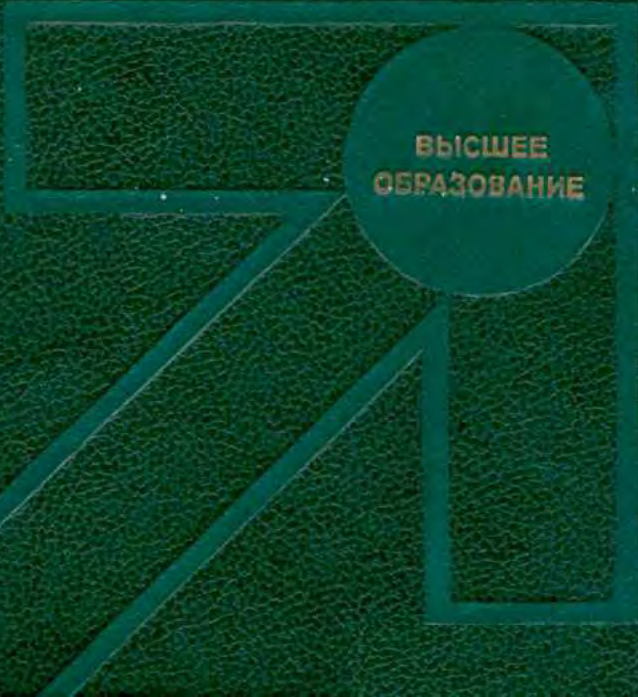


**Б.К.ПРОШЛЯКОВ  
В.Г.КУЗНЕЦОВ**

# **ЛИТОЛОГИЯ**



**ВЫСШЕЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ**

26.303

78

552.12(075.8)

П  $\frac{1804060200-023}{043(01)-91}$  45-91

© Б. К. Прошляков, В. Г. Кузнецов, 1991

ISBN 5-247-01605-X



,  
 ( . . , . . .)  
 ;  
 .  
 ,  
 ,  
 ,  
 .  
 . . .  
 ,  
 « , » (1763 .). (1795 .)  
 . . . (1867 .) (1894 .)  
 , . . (1872 .)  
 XIX .  
 , . . , . .  
 . . (1863—1945 .).  
 . . (1871—1939 .)  
 ,  
 1922 .  
 . . « »  
 . 1923 . . .  
 ,  
 .  
 . .  
 .  
 . . X.  
 1925 . «  
 », .  
 . . ,

« » (1932 .).

(1930—1945 .)

(1902—1970 .).

1940 . « »

1934 .

1941 . « »

(1898—1978 .).

1961 .

A. .

B. .





|    |       |       |
|----|-------|-------|
|    |       |       |
|    |       |       |
|    |       |       |
| Si | 47,33 | 49,95 |
| Al | 27,74 | 27,55 |
| Fe | 7,85  | 6,97  |
| Ca | 4,5   | 3,9   |
|    | 3,47  | 3,82  |
|    | 2,46  | 2,33  |
| Na | 2,46  | 0,82  |
| Mg | 2,24  | 1,52  |
| H  | 0,22  | 0,48  |
|    | 0,19  | 2,01  |
|    | 1,54  | 0,65  |



|  | , %  |       |
|--|------|-------|
|  | 12,4 | 34,8  |
|  | 31,0 | 11,02 |
|  | 29,2 | 4,55  |
|  | 5,2  | 15,2  |
|  | —    | 9,2   |
|  | —    | 13,32 |
|  | 13,7 | —     |
|  | 4,1  | 4,0   |
|  | —    | 0,97  |
|  | 0,6  | 0,35  |
|  | 3,8  | 5,86  |
|  | —    | 0,73  |

—

—

—

—

—  
( — . 1).

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

. -  
 , -  
 -  
 -  
 ( ), -  
 , , , —  
 -  
 .  
 -  
 , -  
 -  
 75—80 % ,  
 . -  
 ( , , , , ),  
 ( , )  
 , , ( ,  
 , ) .  
 , , —  
 ( , , , , .)  
 , , , . .  
 -  
 -  
 .  
 , ,  
 ,  
 29,2 % , 70,8 %  
 ,  
 ,  
 4—5 , 7—9 .  
 , ,  
 , ,  
 ,  
 .  
 ,  
 ,  
 ,  
 -  
 -  
 — ,  
 ,  
 ,

,  
 —  
 ( « »),  
 .  
 ,  
 .  
 —  
 :  
 ;  
 —  
 —  
 ;  
 ;  
 ;  
 ;  
 :  
 ;  
 —  
 —  
 ;  
 —  
 ;  
 —  
 .  
 ,  
 ,  
 —  
 ,  
 —  
 —  
 —  
 .  
 .

. , 18 : « -  
 , -  
 , -  
 ,  
 ,  
 — ».  
 —

1. .
2. . ?
3. ?
4. ?
5. .

2

— 3 , -  
 . : -  
 ; ( ) ; -  
 .

§ 1.

- -  
 . , -  
 . , -  
 . , -  
 , -  
 , -  
 .

<sup>1</sup> , ( 2—3 , ) , -  
 ( 10—13 ).

[illegible]

1 4—10  
 34—36 %  
 (Eh),  
 Eh,  
 Eh,  
 -Eh  
 KCl,  
 ( ):  $\text{Na}_2\text{S} = -651$  ;  
 $\text{CuCl}_2 = 0$  ;  $\text{FeSO}_4 = +73$  ;  $\text{FeCl}_3 = +678$  ;  $\text{KMnO}_4 = +1203$   
 20,946 %  
 0,033 %  
 9,3 %

58,9 %.

H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

(HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>,

,

,

,

(

,

.)

,

.

,

—

,

,

.

Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

.

,

,

,

(

,

).

,

.

—

.

.

(1953 .),

40—350 ,

20—135 ;

5

340—

1500 ,

340—1200 .

,

.

,

,

,

—

,

,

,

:

.

,

,

.

1 3

35 .

350 500

.





,  
 ,  
 ( 50 )  
 10 1000 / <sup>3</sup>, 20 000 / <sup>3</sup>  
 ( .- . , 1969). 3  
 0,1—  
 10 / <sup>3</sup>.  
 5  
 12—20 / <sup>2</sup>, 50—  
 80 / <sup>2</sup>.  
 ,  
 .  
 ,  
 ,  
 .  
 ,  
 . JTa-  
 —  
 ( 1—2 )  
 ,  
 ,  
 ,  
 .  
 ,  
 .  
 .  
 ( )  
 , ). —  
 ( 0,01 )  
 .  
 .  
 ,  
 ,  
 1 —

5 ( 1815 . 15<sup>3</sup> ) 1816 .  
100 150  
(1983 .)  
1 714 286 ,  
( ,  
, 1947 .,  
.).

H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>,  
90 %  
HCl, HF, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, , CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, Cl, Ar.  
( ,  
. . )  
,  
,  
,  
,  
,  
( ) ( , ).  
,

**Таблица 3**

( . . , 1974 .)

|   | , . T                                       |                    |       |
|---|---|--------------------|-------|
|   |   |                    |       |
| : | 18530<br>1600<br>1500<br>2000—3000<br>10—80 | 3200<br><br>70-100 | 20—30 |

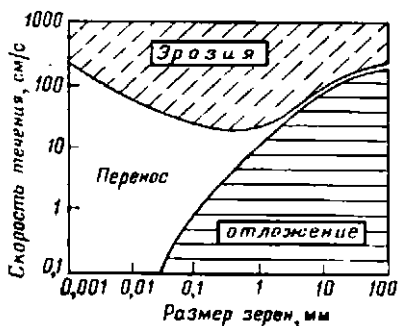
, , . -  
 0,5 . -  
 ( , -  
 ), ( — ) -  
 ( — , , -  
 ). 5 1 , , -  
 50—100 ,  
 ,  
 , . 3. -  
 , , . -  
 .

§ 2.

. -  
 . -  
 . -  
 , , -  
 ( ) — . -  
 — . -  
 , , ( , -  
 , , , -  
 , , -  
 , , -  
 ( . 4) -  
 , , ( ,  
 ) . ( , ) -  
 ( , ) -  
 . -  
 7—10 / -  
 , , -  
 0,2—0,5 / , — 2 / ,



1.  
(  
, 1939 .)



2 ,

100 / ,  
200

( . 5).

( 10—15 / 1  
50 / ( ).  
0,5—10 / ,

, - , 20 , . .  
, ,  
, 2600

2,5 ( . .  
)

, 1928 .

12

( , 5, 1947 .).



30—40 / .

10—15 70 ),

.

),

,

-

2000—1000  
450

<sup>3</sup>,

( . - ) 1889 .

( )

( ) ,

;(1952 .) -

20 / ( 72 / ). (

) , ( 4— ) ,

.

2000 .

,

,

.

,

.

( )

.

(

).

.

,

( , . 2). , .)

( ,

) ( ,

, .)

( .)












,

.











,



1

| 20 км  | 25  | 30  | 40  | 55  | 70  | 90   | 110   | 130   | 180   | 230  |
|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|--|
| <br>$k=0,270$ |  |  |  |  |  | <br>$k=0,480$ |  |  |  |  |

2

| Исходные   | 5 км  | 15  | 20  | 30  | 40   | 55  | 70  | 85  | 125   |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| <br>$k=0,284$ |  |  |  |  | <br>$k=0,616$ |  |  |  |  |

2.

30—50

).

1 —

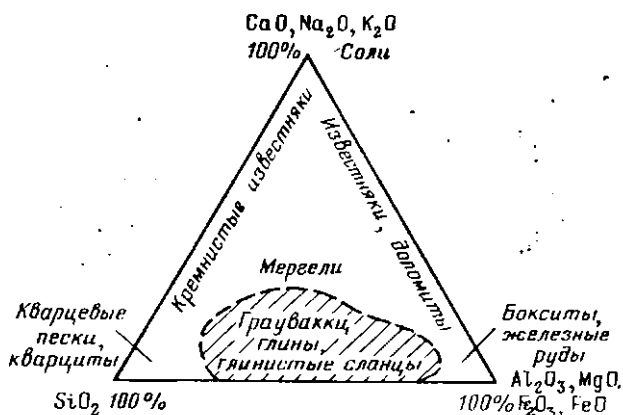
2 —

§ 3.









3.  
)

( . . .

—5,2, —4,79, —4,25 ( —6,8 / <sup>3</sup>,  
( — 2,6—2,75 / <sup>3</sup>, —2,65;  
— 2,55—2,56;  
— 1,1 ).



(2,55—2,75 / <sup>3</sup>)

4.

( ),

( , , ).

( )

2/

2—3

(

),



- 1.
- 2.

?



3.

?

4.

5.

3

, , -  
-  
, , -  
-  
-  
-  
40 %, — 43, — 62.  
86—87 %-  
, ,  
, ( , ), 40—  
60 %  
,—  
— ( . 7),  
,—  
,  
1—3 ,  
( 0,5  
1500—2000 ,  
(  
)  
-  
-  
Cop

7

( . )

|  | МКМ ,   |      | , % | 1 , . |
|--|---------|------|-----|-------|
|  | 50—1000 | 0,09 | 33  | 22    |
|  | 5 - 50  | 0,19 | 56  | 78    |
|  | 1—5     | 0,37 | 82  | 390   |
|  | < 1     | 1,0  | 98  | 1500  |

100 .

( . 8).

8

C<sub>opr</sub>

( . . )

|   |    | - %       | - %  |
|---|----|-----------|------|
| : | 13 | 0,00—0,93 | 0,29 |
| - | 23 | 0,08-0,75 | 0,36 |
| : | 23 | 0,08-1,14 | 0,60 |
| : | 14 | 0,04—1,78 | 1,10 |
| - | 45 | 0,02—2,14 | 1,37 |
|   | 40 | 0,87—2,20 | 1,46 |

(Eh) . , -

, , -

, , -

, Eh ,

, , -

( ), , -

, , , -

, -

, -

— -

, -

, -

: -

; -

; -

; -

; -

1,2—1,3 / <sup>3</sup>, -

, — 1,5—1,7, -

—1,3—1,4. -

, 1,6—1,8 / <sup>3</sup>, -

— 1,7—1,9. -

, ( 75—

85% ).

50 % .

( , -

, ),

.  
 , . ( , ,  
 .) .  
 . ( ),  
 .  
 .  
 - —  
 . .  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( ,  
 ). ( —  
 (FeS·nH<sub>2</sub>O) (FeS<sub>2</sub>), —  
 , —  
 —  
 — Eh  
 ,  
 ( ,  
 ), ,  
 . .  
 , —  
 ,  
 ( ) ( >7). ,  
 >8.  
 ,  
 ,  
 , ( >8),  
 — ( ,  
 , )  
 ,  
 ,  
 ,



1. ?
2. ?
3. ?

—

30—40

§ 1.

Eh,

Ka

39





0,01—0,3

0,003—0,02

/

.

. .)

(

,

).

130

(

1000

),

40

<sup>2</sup>.

80—



, ( « » .),  
 ).  
 -  
 . ,  
 , ,  
 .  
 , , -  
 . -  
 ( , , ( ), — -  
 ( ).  
 , -  
 . , -  
 , -  
 . , -  
 , -  
 ( , ) ( ,  
 , , ).  
 ^ -  
 . . -  
 , — . , -  
 , -  
 . , -  
 , -  
 . ,  
 , ,  
 .  
 (25—30°)  
 ( , , ) -  
 . -  
 .  
 -

44

(1960 .),  
)

—

.)

19 %

17%

)

(

),

( CO<sub>2</sub> , )

, Eh

( , .)

( ),

. 5.

( . 6)

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

57 %

70 %

( , , )

.).

5.

(  
1964 .)

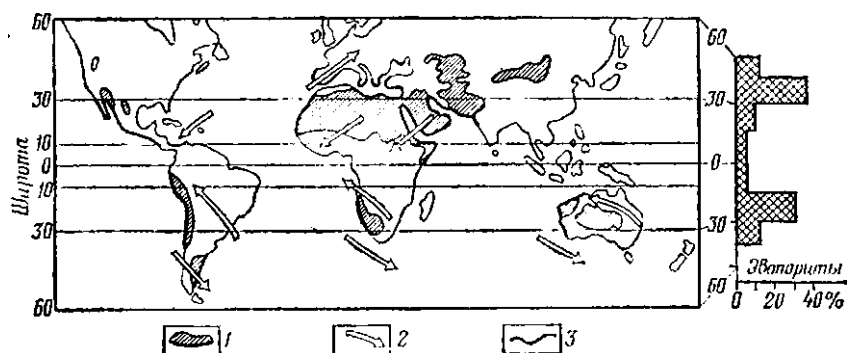
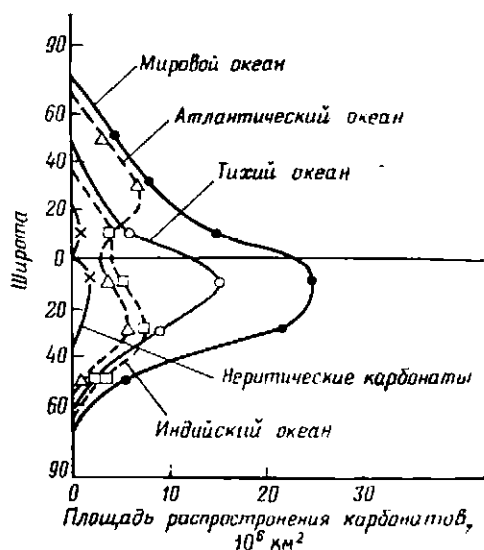


Рис. 6.

(%)

1 —  
( . )

).

; 2 —

; 3 —







740

(  
1185—  
2—3  
(

200<sup>0</sup>C.

1<sup>0</sup>C/100<sup>20</sup>).

20—22  
500  
1—2 %.

— 9586/ , 9 ( .

12 .

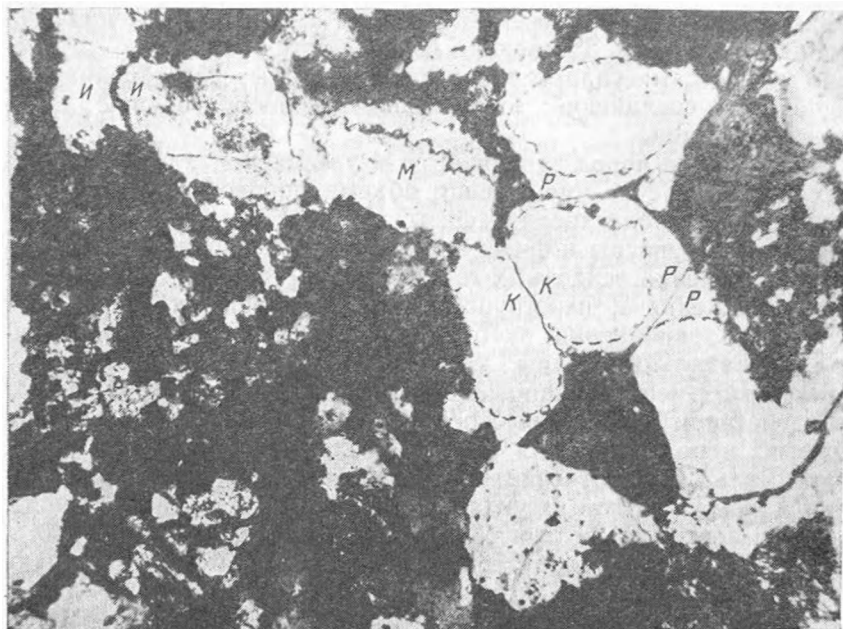
( ).

: ( , ,

, , ( , ,

),

，  
： ；  
；  
。  
。  
。  
（ ， ）  
，  
，  
，  
，  
，  
，  
1200—1300 10 %，  
。  
1  
（ 7）。  
，  
。  
，  
，  
（ ），  
（ k ），  
（ ）— （ I）—  
（ ）—  
1  
（ ）



И, М, К, Р; (И), (М), (К), (Р)

—, ,

$k$  ( , , 1974),  
( )

( ):

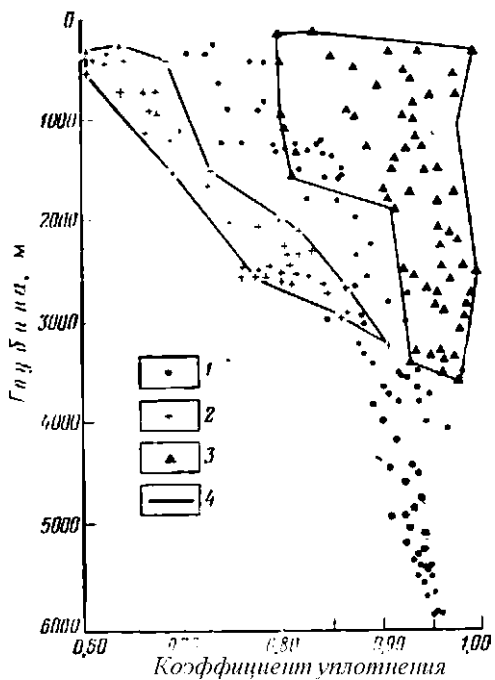
$$k = \frac{1}{2}$$

,  
 $\rightarrow$ , а  $k_0 \rightarrow 1$ .

( $k$ ):

$$k_0 = 1 - k$$

,  
( , , .).



8.

1—

2—

10%; 3—

4—

)

(.8).

5

(.9).

0,5%.

0,4—

$k = 0,90 — 0,95,$

$k = 0,85 — 0,90,$

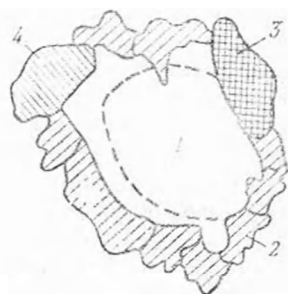
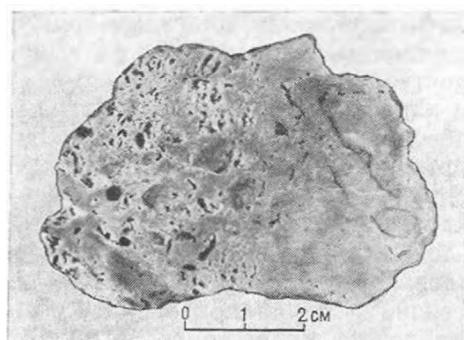
1800—2000

0,90—0,97,

— 0,70—0,77.

|  | Jfe^  | , A <sub>n</sub> , %                                    |
|--|---|---|
|  | $< 0,6$<br>$0,6 - 0,75$<br>$0,75 - 0,85$<br>$0,85 - 0,95$<br>$> 0,95$ | $> 40$<br>$25 - 40$ -<br>$15 - 25$<br>$5 - 15$<br>$< 5$ |

|            |      |     |   |
|------------|------|-----|---|
|            | 50 % | ,   | - |
| .          |      |     | - |
| (          | (    | ),  | - |
| (          | ).   |     | - |
| ,          | ,    | ,   | - |
| § 4,       | 20). | (   | - |
| 300        |      |     | - |
| .          |      |     | - |
|            | 35   | 5 % | , |
| 300        | -    |     | - |
| .          |      |     | - |
| .          |      |     | - |
| .          |      |     | - |
|            |      | (   | - |
| ,          | ),   |     | - |
| ,          |      |     | - |
| —          | ,    | (   | - |
| 25—30 /100 | ,    | 9), | - |
| ,          |      |     | - |
| .          |      |     | - |
| :          | ,    |     | - |
| ,          |      | (   | - |
| Eh,        | )—   | ,   | - |
| ,          |      |     | - |
| ,          |      |     | - |



9.

10.

2893—2898

-1,

-1, 4420,6—  
2232,3 200.  
1 — 2 — 3 —  
4 —

(V, Ni, Mo, Cu).

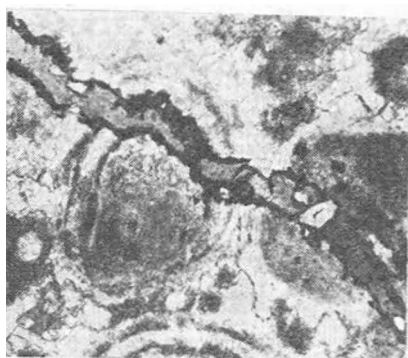
( 10).

(

1,5—2,5







. **11.** ( )

. . 25

. 12.

( ). . 45

,

,

•

,

---

),

2

,

,

. 12.

2

•

,

,

9

(

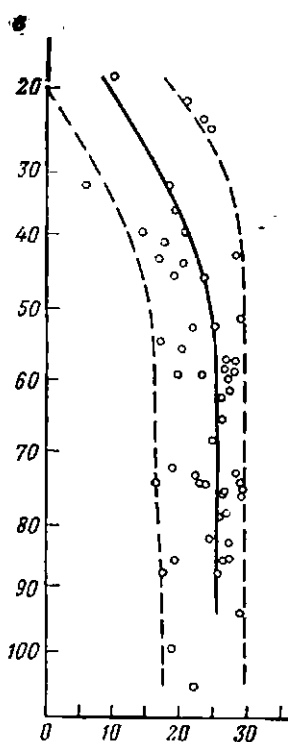
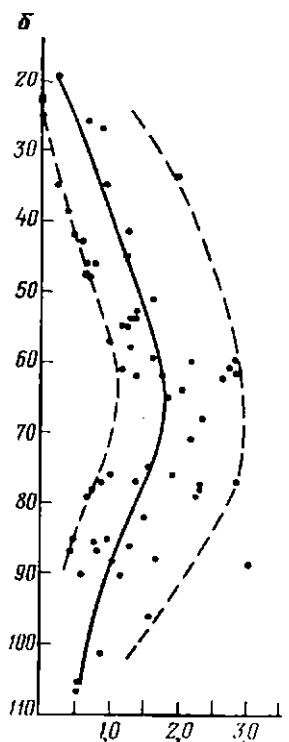
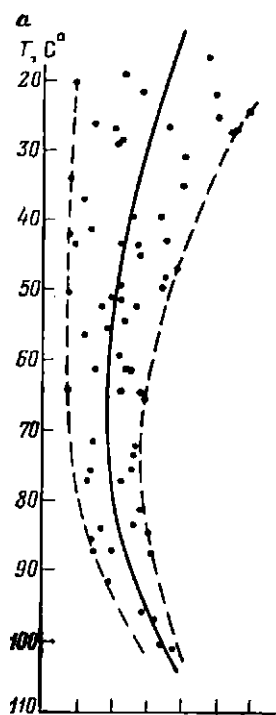


Рис. 13

HCl)

( ),

+

( )

( 6%-

( )

(

—

5—20

)

6%-

HCl

,

(55—

60 °C ( . 13).

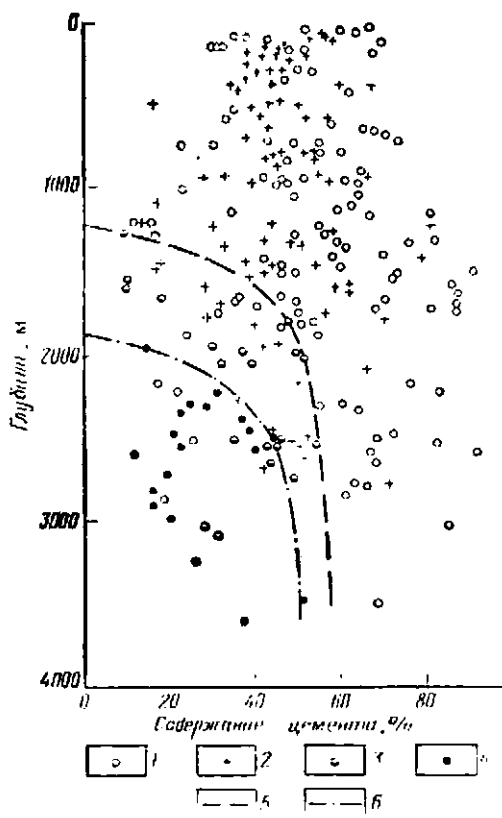
60—75 °C

( . . 13).

2,5—3

70—75 °C.

4—4,5

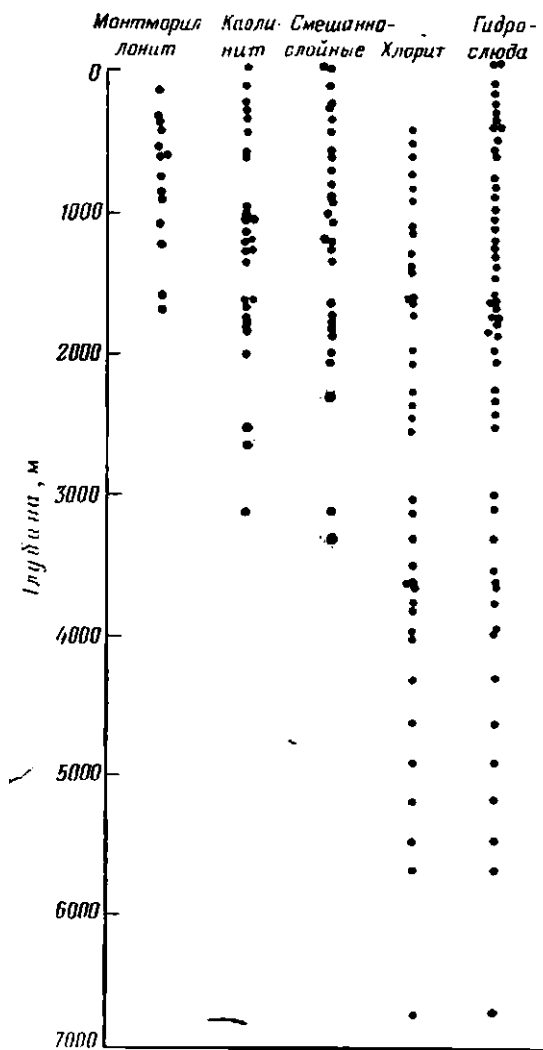


14

1 — ; 2 — ; 3 —  
( ); 4 — ; 6 —  
; 5 — ( . . . . . )

40 %

( . 14).



15.

1000—1200 ,  
 ( , ),  
 1800—2000 ,  
 , 40% ,  
 ,

( . 15).

, , —

— .

( )

90—120 ° ,

100

15 %.

2,5—5 .

( . .

, . .

., 1976 .)

( )

(

( ),

. .  
) ,

.

,

75% ,

1—3 .

1—7,5 .

90 % ,

$\text{KMnO}_4$ .

,

2,5

15 .

40 % ).

( $k = 0,93—0,95$ ).

( $k < 0,85$ ).

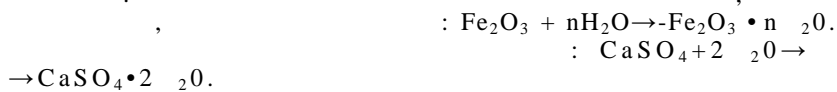
( $k > 0,85$ ),

§ 2.

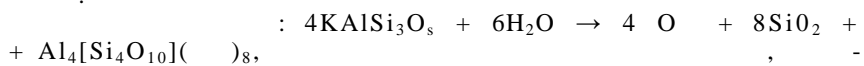
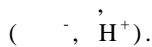
(



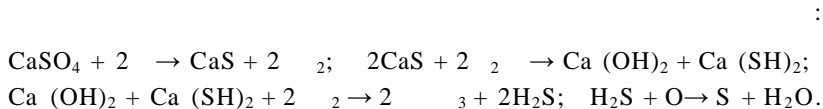
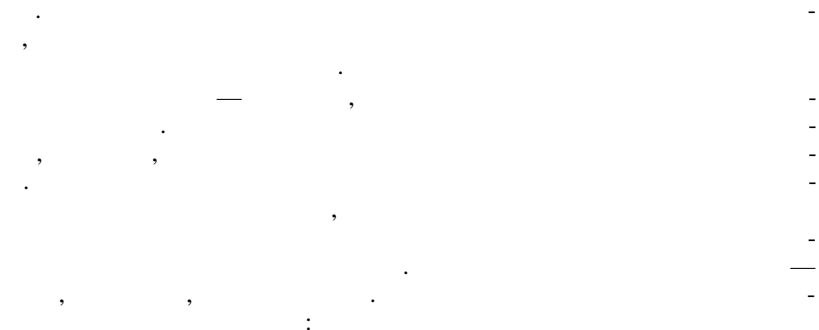
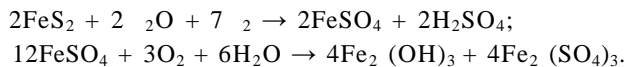
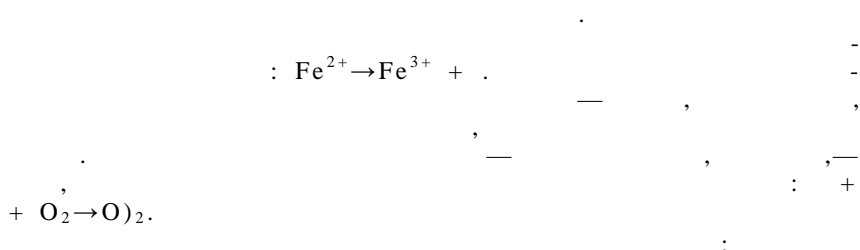
§ 3.

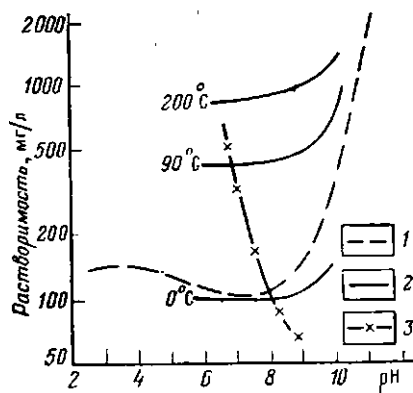


30 %.









16.

1—SiO<sub>2</sub> ( . . . . . ); 2 —SiO<sub>2</sub> ( . . . . . );  
3 — CaCO<sub>3</sub> ( . . . . . Крайне . . . . . )

Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>.

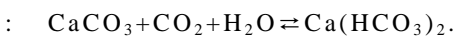
100

( , Eh,

(36—40 /100 )  
100<sup>0</sup> , —

0

( . 16),

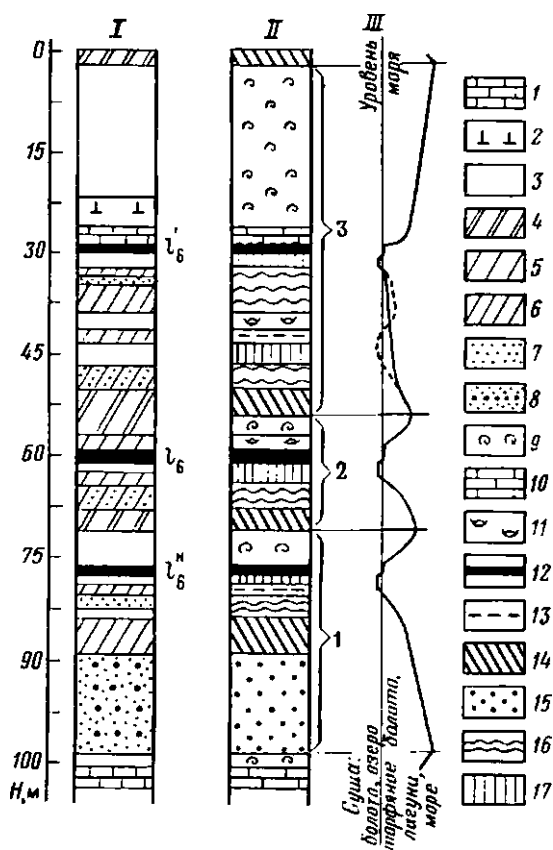












18. (

II. ),

3 — 1 — (1, 1, 1); III — 1 — ; II — (1, 2, 3 — ; 3 — ; 4 — ; 5 — ; 2 — ; 6 — ; 7 — ; 8 — ; 9 — ; 10 — ; 11 — ; 12 — ; 13 — ; 14 — ; 15 — ; 16 — ; 17 —

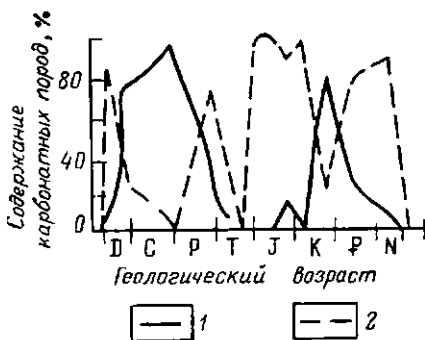


Рис. 19.

(1949 г.).

2 — 1 —

5—20 )

9—23 2—7

13 )

( 40—60

12— Вассое-

( ),

(1940 г.).

150—200

( 19).



99,87 %)-

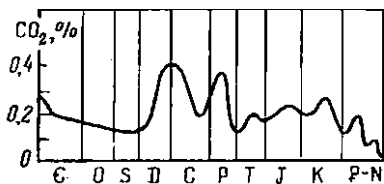
§ 2.

(1830—1833 .)

— (500—600)-10<sup>6</sup>



CO<sub>2</sub> 20.



7,3—9,3 °C.

( 20),

0,5 % CO<sub>2</sub> ( 0,033 %

10

(O<sub>2</sub>),

(O<sub>3</sub>),

20—25

1979

5

2

(« » 19.12.1987 )

1988

[illegible]





(%)  
( . )

| ( . ) ,     | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO | MgO | CaO | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O |
|-------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-------------------|------------------|
| (3,2—2,5) - | 66,0             | 14,5                           | 1,4                            | 3,9 | 2,2 | 2,8 | 3,0               | 1,4              |
| (2,5—1,8) - | 62,2             | 14,1                           | 1,7                            | 2,9 | 2,3 | 3,1 | 2,8               | 2,6              |
| (0,6—0)     | 58,8             | 13,6                           | 3,5                            | 2,1 | 2,7 | 6,0 | 1,2               | 2,9              |

-

-

-

( . 12).

-

-

-

-

-

-

Po-

-

( . 21).

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

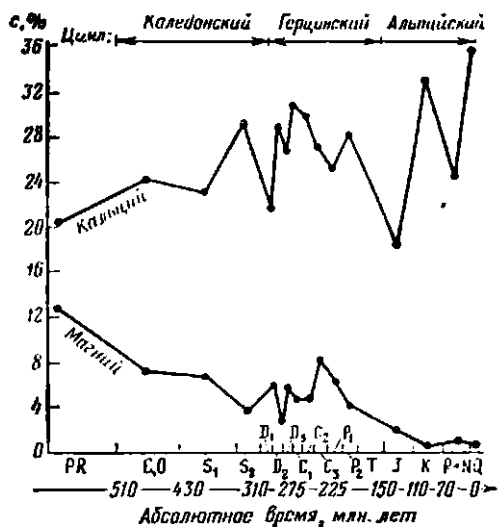
-

-

-

-

-



21. ( , % )

3,7

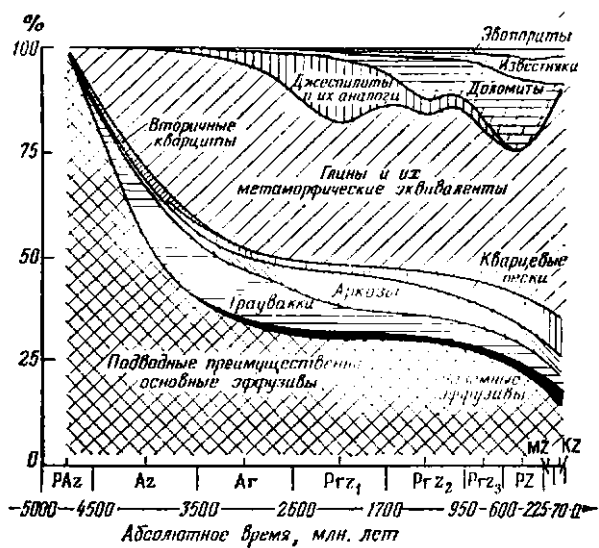
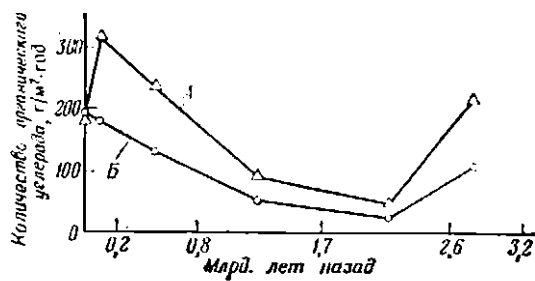
( . 22).

C<sub>орг</sub>

2,6

C<sub>орг</sub>







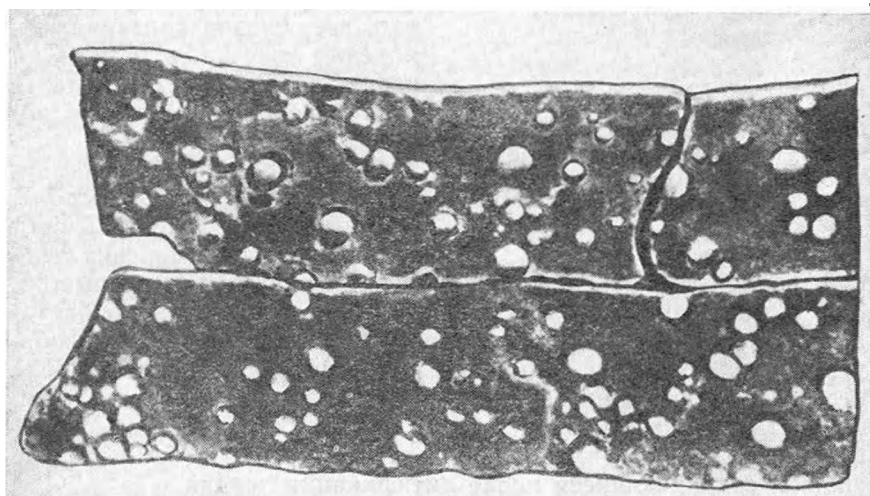
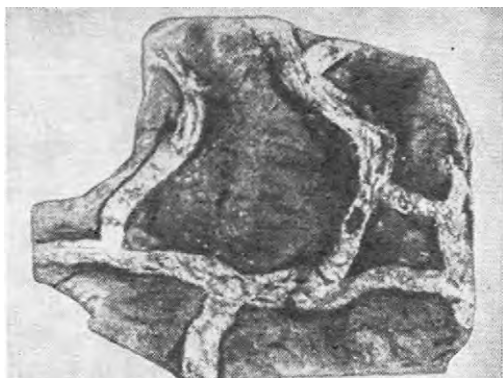


; ; ; -  
 ; ; ; ;  
 . ; ; -  
 ; .  
 .  
 ,  
 — — -  
 . -  
 — , -  
 , -  
 , -  
 . -  
 . -  
 , -  
 ( ) , -  
 . -  
 , ' -  
 . -  
 . -  
 ( 55—60 %) ; -  
 ( 20—25 %). -  
 ( 2 %) .  
 ,  
 ( ) -  
 50% -  
 ; -  
 , 50 % -  
 ; 50 %  
 1 , -  
 , -  
 .  
 ,  
 .  
 1 , -  
 , « -  
 » .





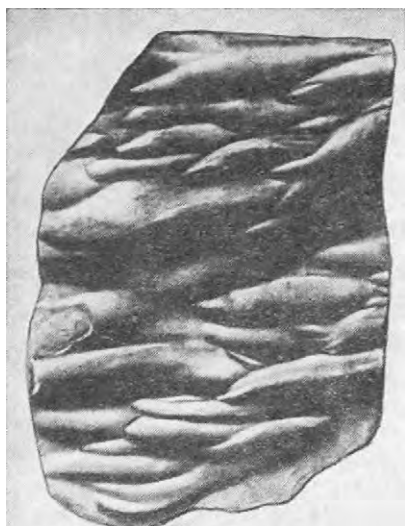
24.  
( )



25. ( ), 1/2

3—5

12—15 ( ),



( . 25).

. 26.

,  $\frac{2}{5}$

),

«

»,

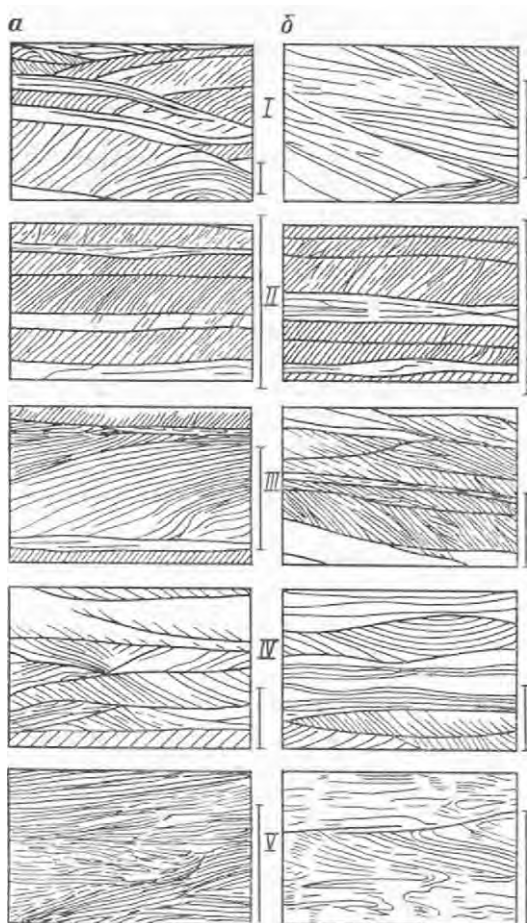
).

( ),

. 26

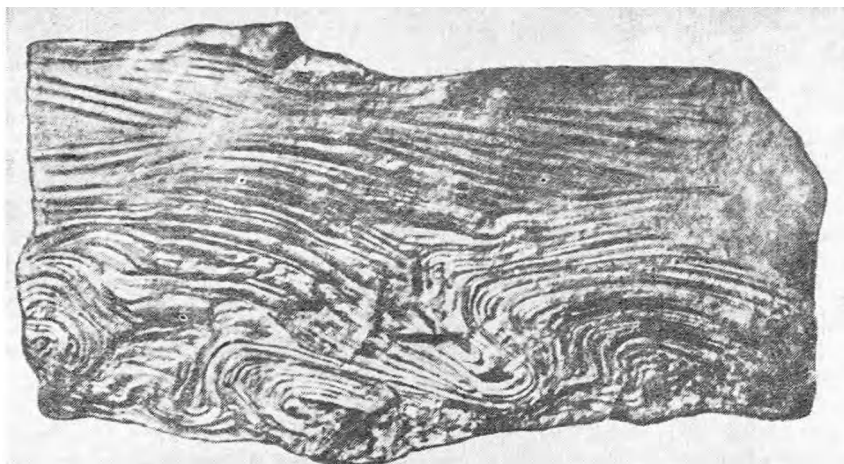




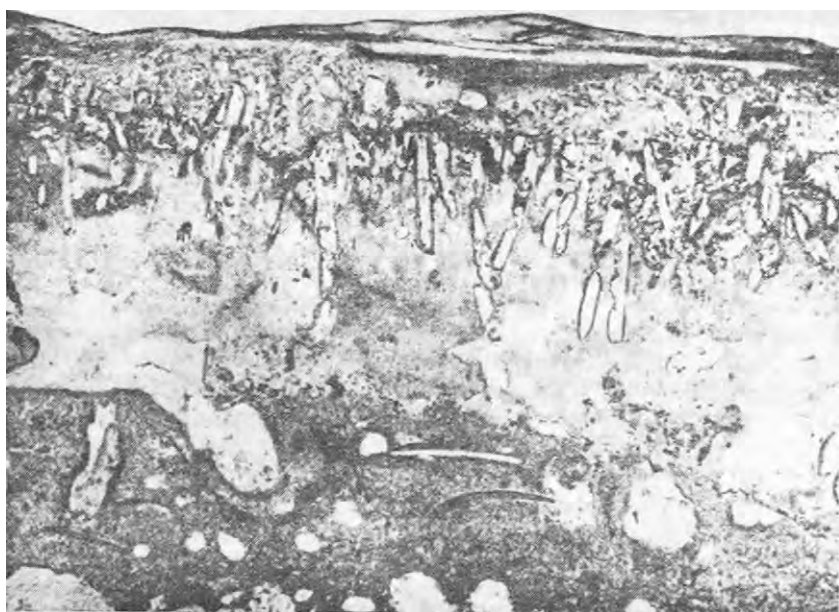


27. ( ) 1  
( , 1951 ).  
I — ; II — ; III — ; IV — ; V —

( . 28),



28.  
, 1/2



29.



30.

( 29).

( 30)





14);  
 -  
 -  
 -  
 5  
 ,

30% ( 20— ),

: —

; —

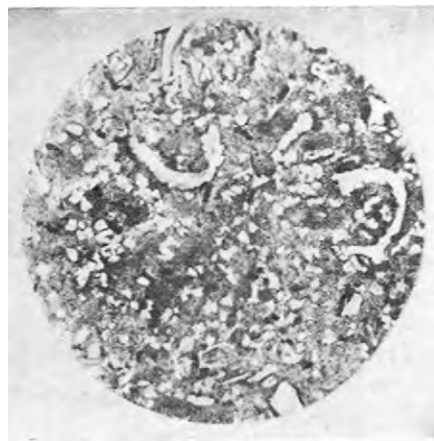
0,1 ( 1 );

( 0,1 ).

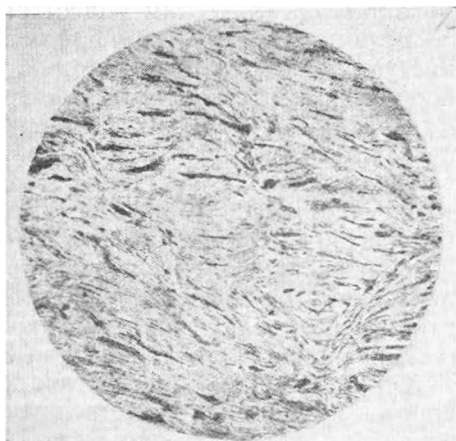
): (

(>95%)  
 <0,01 ;

( . 31)



31.  
 : 50, 1.

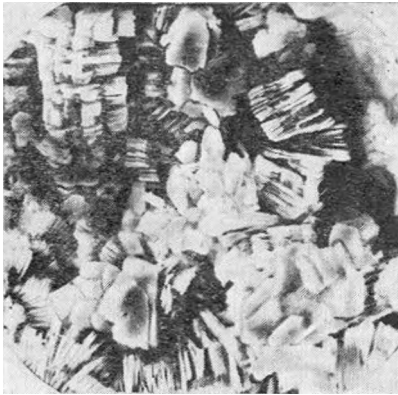


32.  
 47, 1.

5 50 %.

5 10 %;

;



. 33. -  
 -  
 -  
 -  
 .  
 500. ,  
 1767—1768 -  
 .

( ) , , -  
 , , -  
 ;  
 , -  
 . -  
 ;  
 ( ( . 32). , .)

( ) 500—10 000 ( .33).

— , -  
 , -  
 . -  
 . -  
 . -  
 . ,  
 ( )

, %.  
 100 %.







|   | мм         |      |   |   |   |   |
|---|------------|------|---|---|---|---|
|   |            |      |   |   |   |   |
| - | >1000      |      | - |   | - |   |
|   | 100—1000   | :    | : | - | - | : |
|   | 500—1000   |      |   | : | : |   |
|   | 250—500    |      |   |   |   |   |
|   | 100—250    |      |   |   |   |   |
|   | 10—100     | ( ): | : | : | : | : |
|   | 50—100     |      |   |   |   |   |
|   | 25—50      |      |   |   |   |   |
|   | 10—25      |      |   |   |   |   |
|   | 1—10       | ( ): | : | : | : | : |
|   | 5—10       |      |   |   |   |   |
|   | 2,5—5      |      |   |   |   |   |
|   | 1—2,5      |      |   |   |   |   |
|   | 0,1—1      | :    | : |   | : |   |
|   | 0,5—1      |      |   |   |   |   |
|   | 0,25—0,5   |      |   |   |   |   |
|   | 0,1—0,25   |      |   |   |   |   |
| - | 0,01—0,1   | :    | : |   | : |   |
|   | 0,05—0,1   |      |   |   |   |   |
|   | 0,025—0,05 |      |   |   |   |   |
|   | 0,01—0,025 |      |   |   |   |   |
|   | <0,01      |      |   |   |   |   |
|   | :          |      | , | — | . |   |





— , — -  
. — , — -  
. — , -  
. — -  
— , -  
— -  
. — -  
. — -  
. — -  
, — -  
- — , -  
. — -  
. — -  
— ( -  
, ), -  
, -  
. — -  
— , , .

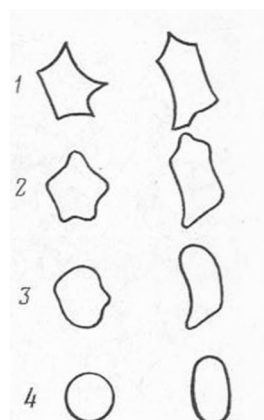
## § 2.

50 %

0,1—1,0

( . . 15).

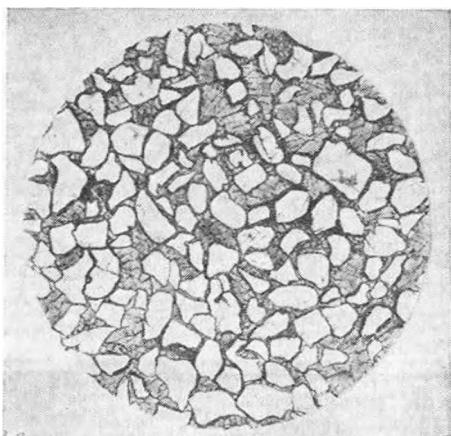
( . 35).



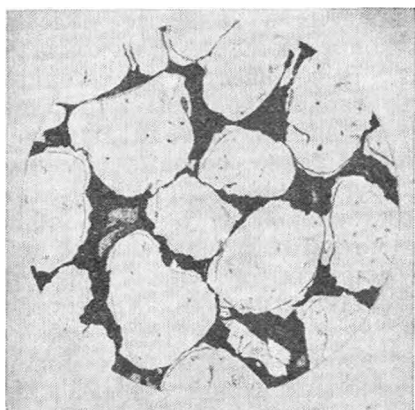
35.

1 — ; 2 —  
; 3 —  
; 4 —

1—1,5%



36.



37.

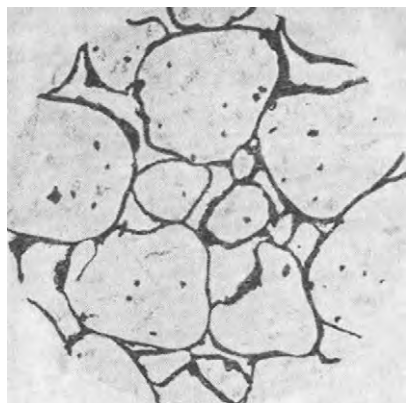
$>0,5$  ),  
 $(0,1-0,5$  ),  
 $(0,05-0,1$  ),  
 $(0,01-$   
 $0,05$  ),  
 $(<0,01$   
 ),

: 1)  
 —  
 ,  
 «  
 » ( . 36);  
 2) —  
 ,  
 ( )  
 ( . 37); 3)  
 —  
 ,  
 ; 4) —

( . 38),  
 ; 5)  
 ;  
 : ( . 39),  
 ,



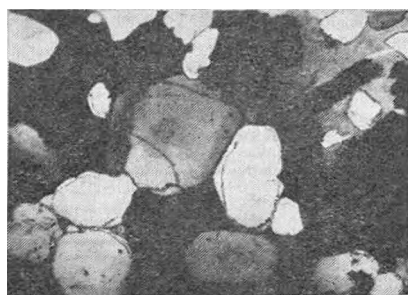
17, 27, 92- , 93).



38.

( 75%),

( 20 % )



39.

(<75 %)

( . 16).

( 15%)



(%)

( )

,

| SiO <sub>2</sub>               | 95,4 | 66,1 | 66,7 | 77,1 |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1,1  | 8,1  | 13,5 | 8,7  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,4  | 3,8  | 1,6  | 1,5  |
| FeO                            | 0,2  | 1,4  | 3,5  | 0,7  |
| MgO                            | 0,1  | 2,4  | 2,1  | 0,5  |
| CaO                            | 1,6  | 6,2  | 2,5  | 2,7  |
| N .,                           | 0,1  | 0,9  | 2,9  | 1,5  |
| K <sub>2</sub> O               | 0,2  | 1,3  | 2,0  | 2,8  |
| H <sub>2</sub> O               | 0,3  | 3,6  | 2,4  | 0,9  |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,2  | 0,3  | 0,6  | 0,3  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | —    | 0,1  | 0,2  | 0,1  |
| MnO                            | —    | 0,1  | 0,1  | 0,2  |
| CO <sub>2</sub>                | 1,1  | 5,0  | 1,2  | 3,0  |
| SO <sub>3</sub>                | —    | —    | 0,3  | —    |
|                                | —    | —    | 0,2  | —    |

SiCb,

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-





.  
 (      ).  
 ,  
 ,  
 0,1—0,25 ,  
 ,  
 ,  
 — 7 000 000   <sup>2</sup>).  
 ,  
 10      ,  
 100  
 —  
 ,  
 98,5 %  
 (SiO<sub>2</sub>>99,8%)—  
 ,  
 ,



. 18.

( 50% ),

§ 4.

; — , 10 %  
 ; 10—50% 50—90 %  
 ; (50—  
 90 %) 10—50% .  
 10%, — , —  
 , — .  
 , —  
 , —  
 — ( ,  
 . ).  
 , —  
 , —







— , , , -  
 , . , -  
 , , .  
 , : , 1,  
 ( ); -  
 .  
 -  
 , —  
 .  
 , -  
 -  
 .  
 -  
 , , , , .  
 -  
 .  
 , -  
 -  
 ,  
 . ( ) -  
 .  
 -  
 . ( ) , -  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,

| Условия                  | Отложе-<br>ния                    | Порис-<br>тость,<br>% | Породы   |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|
| До погруже-<br>ния       | Глинистый<br>ил                   | 90-70                 |  |
| Неглубокое<br>погружение | Мягкая глина<br>Плотная глина     | 80-40<br>40-25        |  |
| Глубокое<br>погружение   | Аргиллит и<br>глинистый<br>сланец | 30                    |  |
|                          | Аргиллит                          | 7                     | Монтмориллонит<br>Иллит<br>Хлорит<br>Каолинит<br>Вулканическое стекло<br>Полевые<br>шпаты<br>— Органическое вещество |
|                          |                                   | 4                     |  |
| Метаморфизм              | Кристалличе-<br>ский сланец       | 3                     | Сери-<br>цит   |

40.

( . . . ).

( . . . ).

( . . . , 1969 . ) . 15.  
(1978 . )

( . . 40).

( - . . . ) . 5



|            | SiO <sub>2</sub> | iO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
|------------|------------------|-----------------|--------------------------------|
| -          | 46,87            | 0,64            | 37,85                          |
| ( - )      | 65,04            | 0,21            | 17,07                          |
| ), ( . . ) | 51,21            | 0,33            | 21,23                          |
| ( . . )    | 53,13            | 0,46            | 22,71                          |
| -          | 52,15            | 0,23            | 22,82                          |

|      | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO  | CaO  | MgO  | K <sub>2</sub> O | Na <sub>2</sub> O | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> |
|------|--------------------------------|------|------|------|------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| 1,98 |                                |      | 0,67 | 1,18 | 0,51             | 0,38              | 7,31             | 2,72            |
| 3,39 |                                | 0,21 | 0,83 | 3,53 | 0,15             | 2,37              | 5,17             | 6,11            |
| 4,90 |                                | 2,94 | 1,29 | 4,24 | 6,23             | 0,33              | 4,36             | 7,23            |
| 3,20 |                                | 2,16 | 1,18 | 3,43 | 5,96             | 0,29              | 5,62             | 1,87            |
| 2,17 |                                | 3,22 | 4,73 | 3,11 | 2,82             | 0,27              | 4,61             | 3,85            |

2—3 ( )

).

( )

(20—40 - /100 )









10



| CaMg (CO <sub>3</sub> ) <sub>II</sub> % | — - | CaCO <sub>3</sub> , % | — - |                 |
|---|-----|-----------------------|-----|-----------------|
| 0 - 5<br>5—25                           | -   | 95—100<br>75—95       | -   | 0 - 5<br>5 - 25 |
| 25—50                                   | -   | 50 - 75               |     | 25 - 50         |
| 50 - 75                                 | -   | 25—50                 | -   | 50—75           |
| 75 - 95                                 | -   | 5—25                  | -   | 75 - 95         |
| 95—100                                  |     | 0—5                   |     | 95—100          |

, , , -  
 , . ,  
 , , -  
 — , —  
 , , .  
 .  
 .  
 : , .  
 ( 30 %) ,  
 , ,  
 , ,  
 . ,  
 , .  
 - ( ).  
 —  
 , , —  
 , —  
 , ,  
 — , , , ,

, %

|             | CaO   | MgO   | ,     | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO  | $\begin{matrix} \text{K}_2\text{O} \\ + \\ \text{N}_2 \end{matrix}$ | SO <sub>3</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | . .   |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|---|-----------------|-------------------------------|-------|
| ( , . . )   | 52,10 | 1,15  | 41,2  | 3,26             | 0,95                           | 0,70                           | —    | —   | —               | —                             |       |
| , ( . )     | 52,84 | 0,30  | 43,27 | 0,85             | 0,18                           | 0,13                           | 0,04 | —   | —               | —                             | —     |
| - , -       | 55,64 | 0,02  | 43,38 | 0,16             | 0,07                           | —                              | —    | —   | —               | —                             |       |
| , .         | 46,50 | 0,26  | 36,58 | 2,29             | 0,27                           | 1,30                           | —    | —   | —               | —                             | 12,68 |
| - ( , . , ) | 53,25 | 0,59  | 39,95 | .                | 0,11                           | 0,08                           | —    | —   | —               | —                             | —     |
| , , -       | 37,81 | 0,28  | 29,73 | .                | .                              | 0,62                           | —    | —   | —               | —                             | 31,57 |
| ( , , )     | 30,95 | 16,87 | 38,28 | 1,05             | 0,71                           | 0,32                           | —    | 0,10  | 0,51            | 0,03                          | 4,06  |
| , , -       | 30,35 | 21,13 | 46,91 | 1,44             | 0,61                           | 0,09                           | 0,09 | —   | 0,06            | 0,01                          |       |



1000

800—

( . 41. )

( )

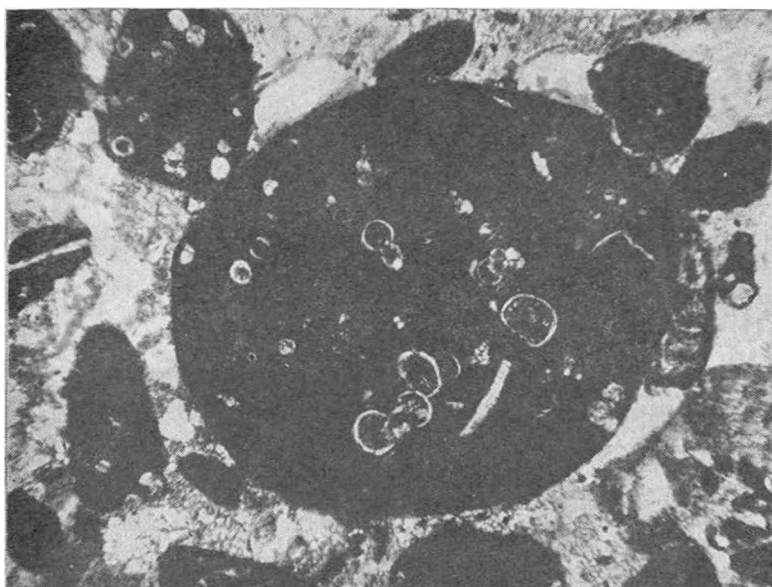
( . )

( , , )









43. 96, 1. -

50 % -

, , , , ,

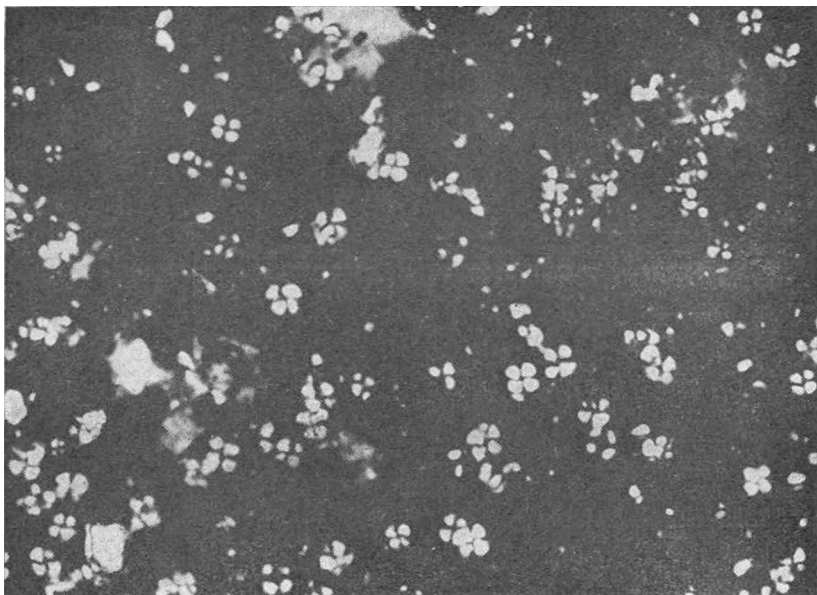
— -

, , , 0,06—2 ,

( 43) , -

— , -

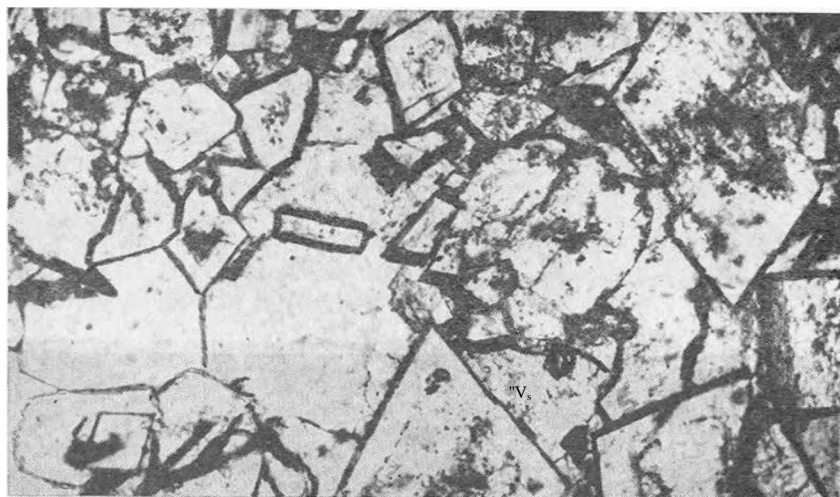
( 21), -



44. ( , ) .  
1200.

,  
 -  
 ,  
 -  
 ,  
 ( 40—50 % ) , ,  
 -  
 « -  
 » -  
 .  
 — , 70—98 %  
 ,  
 -  
 — 70—80 %  
 ( -  
 (0,002—0,025 , ) ),  
 -  
 -

[illegible]



. 45.

. 42, 1

( $>0,1$  )

( . 45).











## § 2.

evaporate — ), , (

— , — , NaCl, KCl, —  
 $\text{KClMgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ,  
 $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4\text{MgSO}_4\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ . —

, . —

, . —

— , , ( — ,  
 — ). —

, . —

, ( — ), —

( ). —

, , —

— — , —

, — (  $< 3$  ), (  $\sim 2,3 \text{ } / \text{ } ^3$  ),  
 (  $k \geq 0,98$  ), .

, . —

, — , , —

, — 2,9 / ,<sup>3</sup>, —

— . —

, , —

, , —

, . —

, , —

, . —

150—200  
700—800

30—32 % -

99 %.

( 2,2 / <sup>3</sup> ),

5—10 ( 10 ).

(15—50%) (25—75 %).

( 20—30 %)

(





，  
 。  
 ( 90—95 % )，  
 —  
 ，  
 。  
 -  
 ，  
 ，  
 ( > 50 % )  
 。  
 ，  
 ，  
 ，  
 ，  
 ，  
 —  
 ，  
 。

§ 3.

$\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$

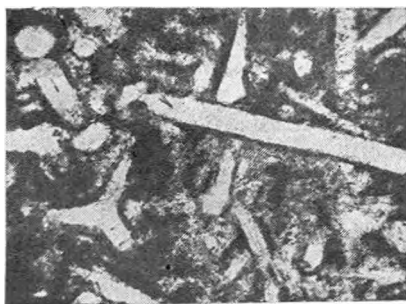
$\text{SiO}_2$ .  
 50 98 % .

，  
 。  
 。  
 -  
 ，  
 ，  
 ，  
 ，  
 ，  
 —  
 。  
 ，  
 ( 70—80 % ) .  
 。  
 。  
 ，  
 ，  
 。

, ( 0,9 / <sup>3</sup>), ,  
 , « » ,  
 , — ,  
 1,5 / <sup>3</sup> , - .  
 , , .  
 ( ) ,  
 , , .  
 , , ,  
 - , - .  
 , , ,  
 , ( 40—50 % .  
 — - .  
 1,8 / <sup>3</sup> ,  
 — , —  
 ( . 46),  
 , , , , ( .  
 ).  
 , ,  
 — - ,



43. 46.



, , , .  
 ,  
 2,5 / <sup>3</sup>.  
 — ,  
 : - , - , -  
 -  
 ,  
 ( , ),  
 -  
 -  
 : , - ,  
 , -  
 (5—7),  
 .  
 , — ,  
 .  
 ,  
 ,  
 SiC>2.  
 ,  
 .  
 ,  
 .  
 —  
 .  
 —



. ( ) ,  
 . , , ,  
 - , - . ,  
 - , , .  
 .  
 , —  
 . -  
 .  
 ( . 47). , ,  
 . 0,1—1 ,  
 , .  
 ( )  
 . 15—17 .  
 - 20 ,  
 . - ( ) .  
 , ,  
 ,  
 .  
 .  
 ,  
 . (1978 .)  
 70 .  
 ,  
 . ,  
 , ,  
 ,  
 — .  
 ,  
 ( . 23).



, % ( . . )

|                                |       |       | -     |       |         |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|
|                                |       |       |       |       |         |
| SiO <sub>2</sub>               | 2,38  | 3,80  | 3,25  | 9,09  | 47,01   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1,09  | 0,81  | 0,23  | 2,36  | 0.70    |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1,23  | 0,61  | 2,50  | 2.08  | 2.87    |
| FeS                            |       | 0,30  |       | 1,12  | отс. т. |
| TiO <sub>2</sub>               | »     | »     | 0,07  | 0,10  | 0,11    |
| MnO                            | 0,07  | 0,07  | 0,20  | 0,13  | 0.05    |
| CaO                            | 50,07 | 48,75 | 49,79 | 41,95 | 24,01   |
| MgO                            | 0,70  | 2,53  | 0,35  | 0,67  | 0.42    |
| Na <sub>2</sub> O              | 1,27  |       | 0,19  | 0,08  | 0,70    |
| K <sub>2</sub> O               | 0,36  | 0,26  | 0,11  | 0.12  | 0,37    |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 34,82 | 24.29 | 36,18 | 27,07 | 15,61   |
| CO <sub>2</sub>                | 2,73  | 3,96  | 4,43  | 5,24  | 2,73    |
| F                              | 3,44  | 4,49  | 0,57  | 3,28  | 1.88    |
| SO <sub>3</sub>                | 0.32  | 0,85  |       | 3,02  | 1,20    |
| .                              | 3,37  | 0,41  | 1,86  | 4,04  | 2,60    |

350—1000

2O<sub>5</sub>300 / <sup>3</sup>,

-

20—30

-

( ,

)

,

,

.

,

,

(50—150 )

-

.

.

,

,

,

.

-

( ,

),

-

.

,

,

-

.

-

,

10

-

.

-

—

-

,

§ 5.

( )

( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

— ( ) —  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . —  $\text{AlOOH}$

28 %.

§ 6.

10 %  
FeCO<sub>3</sub>, FeS<sub>2</sub>, Fe<sub>n</sub>Al(Si<sub>3</sub>AlO<sub>10</sub>) (OH)<sub>6</sub> • n H<sub>2</sub>O.  
(10—40%), (3—10%),  
( , , ),  
( )  
( , )  
, , ,  
, , ,  
( ) —





$\text{Fe}_n\text{Al}(\text{Si}_3\text{AlO}_{10})(\text{OH})_6 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ ,

5 %).

16 72 %

(

( ,

§ 7.

10%

$x \text{H}_2\text{O}$ ,

$\text{MnO}_2$ ,

$\text{MnCO}_3$

$\text{MnOOH}$

$m\text{MnO} \cdot \text{MnO}_2 \cdot x$

(Mn,

$\text{CaCO}_3$ .

( 10—20 % ),







100 5% - HC!).

[illegible]

100 %

100 %

1000

1—2 % (

6 %)

2,7 / <sup>3</sup>,

2,7 / <sup>3</sup>.

2,8 / <sup>3</sup>),

(

2,7 / <sup>3</sup> (

(

KI HgI<sub>2</sub>

— CHBr<sub>3</sub>

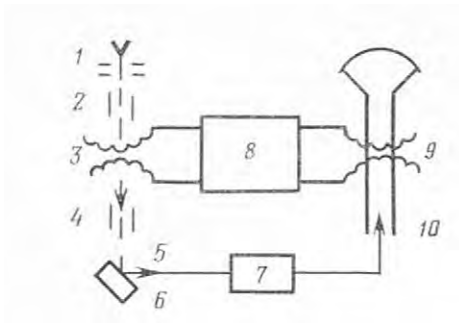
0,05—0,1

0,1 —

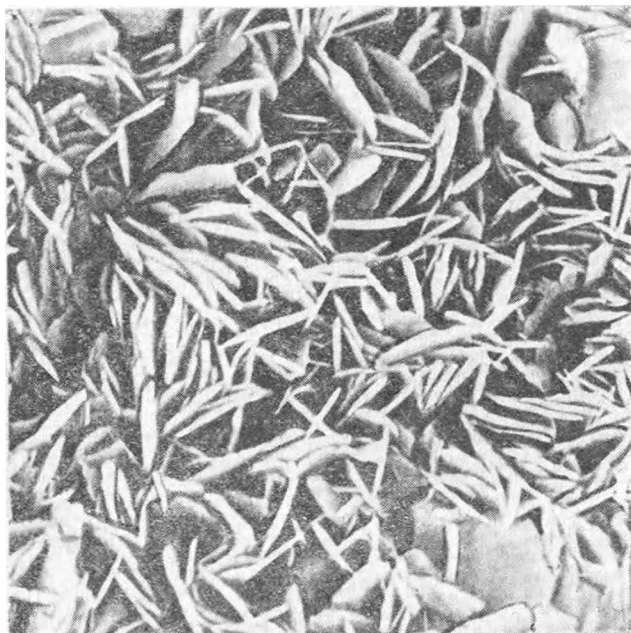
0,25 . 3—5 -  
 , . -  
 . -  
 , -  
 . -  
 , . -  
 , . -  
 100 !,3 1,8. -  
 — 2,5—2,7. -  
 , ( , -  
 .) , , -  
 300—500 -  
 ( -  
 ). -  
 . -  
 - .  
 1000 000 . -  
 0,15 (0,15-10<sup>-9</sup> ). -  
 ( ,), -  
 , , , -  
 1000—25 000 . -  
 . ,  
 — ( ,  
 ), , , -  
 ( ) (0,5 ), -  
 100 000 . , ( -  
 0,03 ) -  
 , ,



. ,  
 , ,  
 .  
 .  
 , ,  
 , ,  
 .  
 ( ) ( )  
 .  
 .  
 (10—20 ) , — , ( . 48) , 1  
 50 , 2,  
 4 5.  
 6,  
 7  
 , 10.  
 -  
 (5, 3, 9 — ).  
 12 150 000 —1,5  
 , ,  
 ( . 49) ,  
 ( . . . )  
 -  
 ( . 50).  
 -  
 , —  
 .  
 :  
 ( ),  
 ;  
 ( )



. 48.



. 49.

1727,5 . . . 10 000. , . 1721,5—

$\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  
 $\text{S}$ ,  $\text{S}_c$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,

50. ( )

1500.

( )



( )

%).

(50—100 )

60

( )

.

.

,

,

( . ),

,

,

— (

.)

—

(

,

).

,

—

—

,

,

(

)

« — »

« ( ) ».

,

,

( . 51).

,

,

300—450 °C, 400—410 °C,

.

.

,

,

.

,

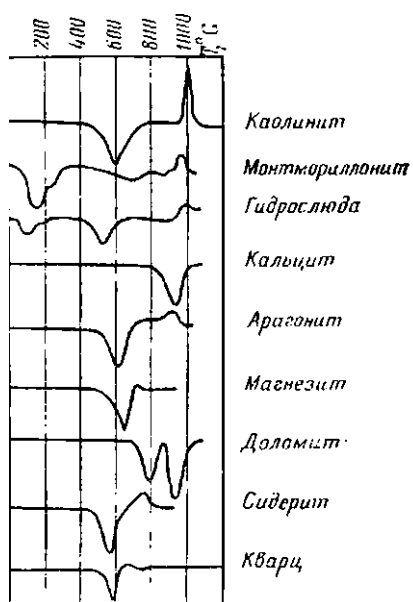
.

:

1)

2)

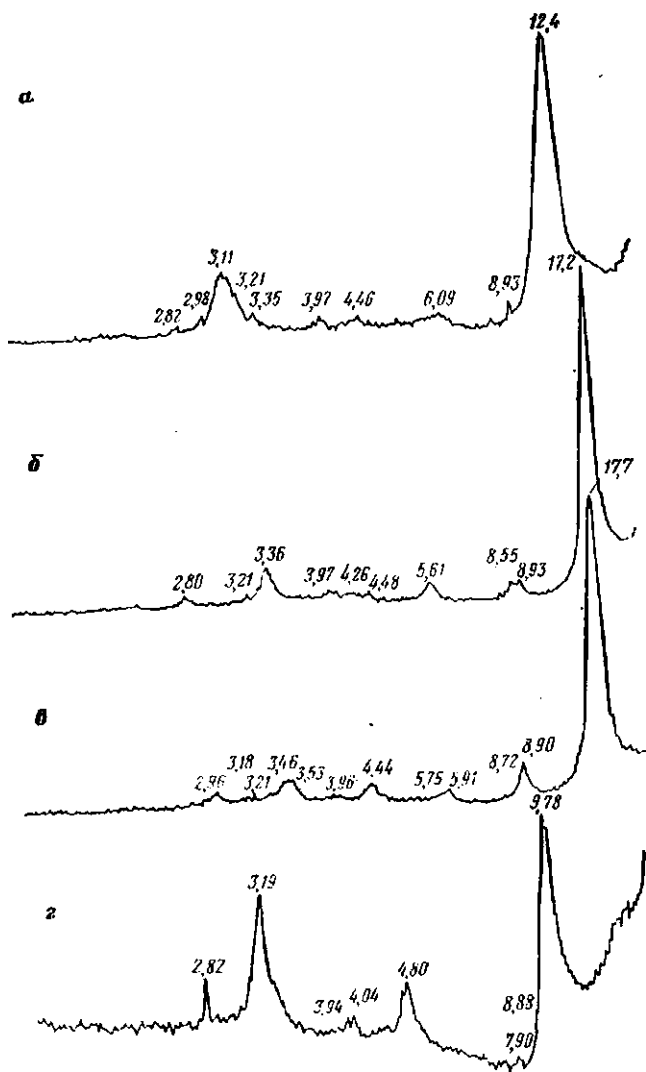
( -1, -2, -3).



51.

( . 52)

( )



52.

2

350 °C (

— 71,5 , 100 , (100, 50, 33, 3 . .),  
 — 124 154 (

— Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>,

), — 142 . . , , , .

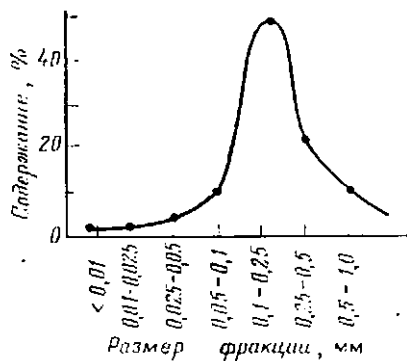
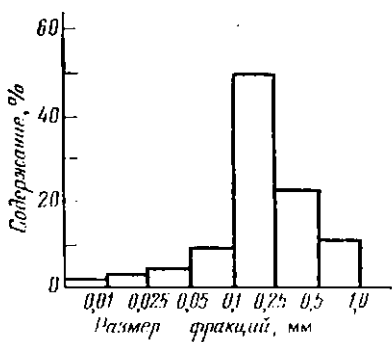
, . —  
800 ° , , 10 %-  
80 ° , , , -  
( . . 52).

( 2—4 ), -  
 , -  
, ( -  
, , ). -  
 , -  
 .

§2.

, -  
 -  
 . -  
 , -  
 ( , ) -  
 ( . 53). -

, .  
, ( .  
54).  
( ) , -  
 , -  
 .



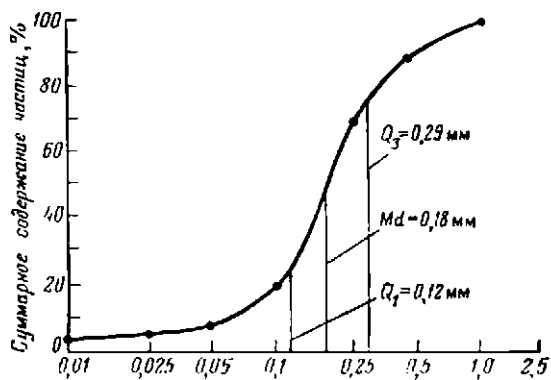
(>70—80 %)

$$\begin{aligned}
& \left( \begin{array}{c} 0,01 \\ 0,01-0,025 \end{array} \right) < 0,01 & 0,025 & 0,01 \text{ ,} \\
& & & \text{ ( \% ) .} \\
& & & \text{ ( \% ) .} \\
& & & 0,01 \text{ ,} \\
& & & 0,01 \\
& & & \text{ ( \% )} \\
& & & 0,1 \\
& < 0,01 + (0,01-0,025) + (0,025-0,05) + (0,05-0,1)
\end{aligned}$$
 $(S_0)$ 
$$(MD - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^K S_k),$$

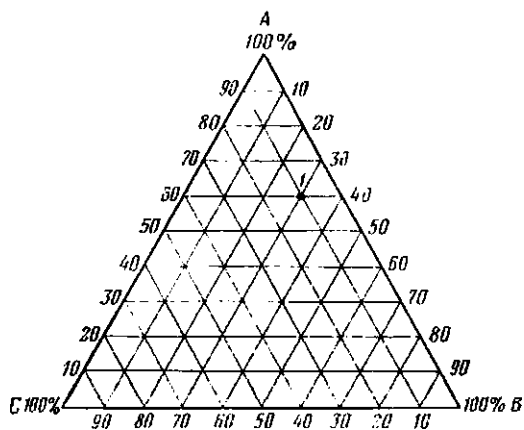
50 % —

1 3.





55.



56.

60 % . S - 3 0 % . — 1 0 %

1

25 % ( 1,  $Q_1$ ) 75 % ( 3,  $Q_3$ )

( 53, 54)

55,

$Md=0,19$

$Q_i = 0,12$  ,  $Q_3 = 0,27$

:  $S_0 = Q_3/Q_1$ ;

$S_0 = 0,27/0,12 = 2,25$ .

$$Q_3/Q_1 =$$

$$= Q_3, \quad S_0 = 1.$$

$$S_0 =$$

$$S_0 = 1 - 2,5,$$

$$S_0 = 2,5 - 4,5$$

$$S > 4,5.$$

$$S_k = \frac{(Md, Q_1, Q_3)}{Q_1 Q_3 / Md^2},$$

$$Q_1 \quad 50 \% \quad Q_3$$

$$(1957 \text{ г.}),$$

$$(\text{г. } 56)$$

$$100 \%$$

$$(\text{г. } 56)$$

## Обломочные породы

### Рыхлые



галечник



щебень



гравий



песок



алеерит



глина

### Сцементированные



конгломерат



брекчия



гравелит



песчаник



алевролит



аргиллит



вулканогенно-осадочные породы

## Породы химического и органического происхождения



мел



известняк



доломит



сидерит



фосфорит



опаловые породы



ангидрит



гипс



каменный уголь



каменная соль



сильвинит



карналлит

## Породы смешанного происхождения



песок глинистый



песок алевроитовый



песчаник глинистый



песчаник алевроитовый



песчаник известковый



алевролит глинистый



глина известковая



глина песчаная



известняк глинистый



мергель известковый

## Включения



оолиты



конкреции кремнистые



конкреции сидерита



конкреции фосфорита



остатки макрофауны



остатки микрофауны



обуглившиеся растительные остатки



нефть



нефть и газ



газ



битумы



вода

57.

( . 57).

( )

( . 58).

( . 59).

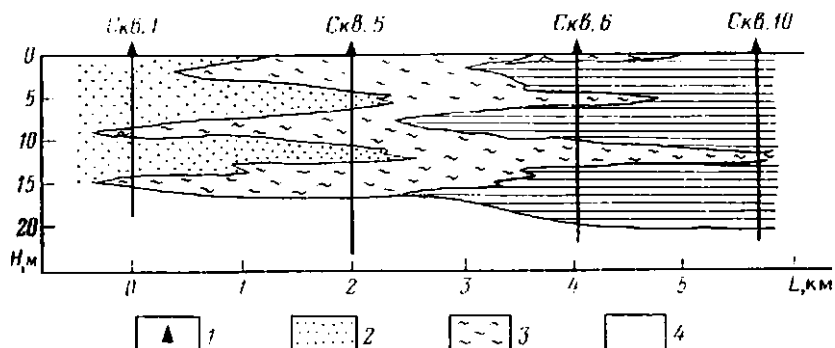
| Система |        | Отдел |  | Ярус   |          | Мощность, м  |   | Литологическая колонка |     | Глубина, м |     | Краткое литологическое описание пород |  |
|---------|--------|-------|--|--------|----------|--|---|------------------------|-----|------------|-----|---------------------------------------|--|
| Меловая | Нижний |       |  | Нижний | Волжский | 55   |  | 100                    | 200 | 300        | 400 | 500                                   | Песок желтовато-серый с прослоями бурых глин |
|         |        |       |  | 102    |          | известняк светло-серый глинистый с прослоями мергеля серого                                  |   |                        |     |            |     |                                       |  |
|         |        |       |  | 54     |          | Мергель серый<br>Глина серая<br>Мергель серый  |   |                        |     |            |     |                                       |  |
|         |        |       |  | 48     |          | Глина темно-серая<br>Мергель серый   |   |                        |     |            |     |                                       |  |
|         |        |       |  | 77     |          | Глина серая<br>Алевролит серый<br>Глина серая  |   |                        |     |            |     |                                       |  |
|         |        |       |  | 55     |          | Глина темно-серая<br>Алевролит серый   |   |                        |     |            |     |                                       |  |
|         |        |       |  | 118    |          | Глина серая<br>Песчаник серый мелкозернистый<br>Глина серая<br>Песчаник серый мелкозернистый |   |                        |     |            |     |                                       |  |

Рис. 58.

(. 60).

| Система | Отдел   | Ярус                           | Пачка | Глубина, м | Литологи-<br>ческая<br>колонка | Мощность, м | Место отбора<br>и номер об-<br>разца | Состав,<br>%                  | Содержа-<br>ние орга-<br>ническо-<br>го угле-<br>рода, % | Порода  |
|---------|---------|--------------------------------|-------|------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|---|
|         |         |                                |       |            |                                |             |                                      |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                |             |                                      | 0 20 40 60 80 100             | 1 2 3  |   |
| Меловая | Верхний | Серпан-<br>тин-<br>Алевритовая | Пачка | 950        |                                | 25          | • 17                                 | Песок<br>Алевролит            |  | Алевролит серый<br>Глина темно-серая<br>Алевролит серый           |
|         |         |                                |       |            |                                | 26          | • 18                                 |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                | 27          | • 19                                 |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                | 28          | • 20                                 |                               |  |   |
|         |         | Глинистая                      |       | 900        |                                | 29          | • 21                                 | Алевролит<br>Глина<br>Кальцит |  | Глина черная<br>известковая<br>Мергель серый<br>Глина темно-серая |
|         |         |                                |       |            |                                | 30          | • 22                                 |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                | 31          | • 23                                 |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                | 32          | • 24                                 |                               |  |   |
|         | Нижний  | Альбский                       |       | 950        |                                | 25          | • 25                                 | Алевролит<br>Кальцит          |  | Алевролит серый<br>Глина темно-серая                              |
|         |         |                                |       |            |                                | 26          | • 26                                 |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                | 27          | • 27                                 |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                | 28          | • 28                                 |                               |  |   |
|         |         | Песчанниковая                  |       | 1000       |                                | 29          | • 29                                 | Песок                         |  | Песчаник серый<br>Глина серая<br>Песчаник светло-серый            |
|         |         |                                |       |            |                                | 30          | • 30                                 |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                | 31          | • 31                                 |                               |  |   |
|         |         |                                |       |            |                                | 32          | • 32                                 |                               |  |   |

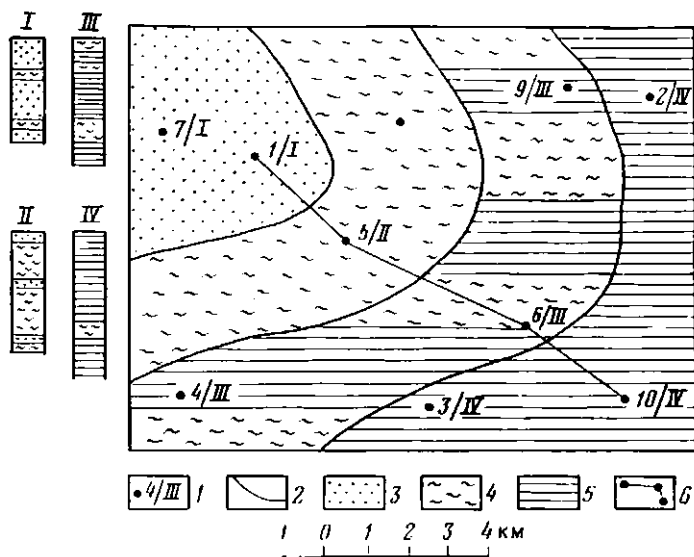
59.



60.

1 — 2 — 3 — 4 —

( , , . ),



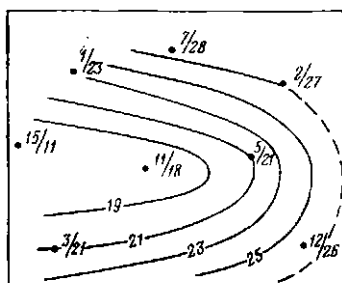
61.

; 1 — ; 4 — ; 5 — ; 6 — ; 2 — ; 3 — ; 65) —

( — ) , ( — )

( . 61).

1  
 3  
 2—3  
 ( 1—1,5 )  
 ;  
 —  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( )  
 ( )  
 ,  
 )  
 ,  
 1, 10, 3  
 1, 3 2  
 90 %, — 85 75 %.  
 — 90, 70 80 %.  
 90 (1x90),  
 1030,  
 73,6 % (1030:14).  
 160,  
 76.6 %.  
 ( )  
 ( )  
 ( )  
 ( . 62).  
 (!



$\boxed{2/27}$  1     $\boxed{23}$  2

62.

1 —

(%): 2 —

(                      ). (                      )

61).

(                      ,                      ).



—

.

—

—

,

,

•

—

•

1.

•

- 1.
- 2.

—

,

3.

—

4.

?

,

12

« » « ».

« » 1657 .

« » !669 ..

( )

«... ».

170

1865

« »,

(1969 .), (1971 .), (1984 .), (1982 .)

(1956 .),

[illegible]

》. « —  
 , . .  
 , . .  
 》. — «...  
 ,  
 》. «  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( , 1956 ., . 1, . 6—7).  
 —  
 . . —  
 . ,  
 « » ,  
 « », . .  
 . .  
 , - , ( , 1966 .).  
 , — « ,  
 » ( . . ), « ,  
 . . —  
 » ( . . ), . . ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 — —  
 , , ( , 1966).  
 . ,  
 ,  
 . ( . .  
 — )  
 ,  
 — .





63.

« »

( . 63).

( )

( , )

).

(1977 .)

, ( -  
 ), ( -  
 ) « » -  
 , , , ( -  
 ), , , -  
 . , -  
 ( , , . .), -  
 . -  
 — , , , -  
 . „ -  
 . , -  
 , , (1987 .) ,  
 . -  
 « » « » . -  
 . -  
 . -  
 - , -  
 . , -  
 . , ( — — — — — Py-  
 . . . .). -  
 , -  
 , -  
 . , -  
 , -  
 . , -  
 , -  
 . „

. , -  
 ( -  
 ), -  
 . -  
 « -  
 », -  
 , — -  
 , -  
 ( , . ) -  
 , . -  
 ( , -  
 . .), -  
 « » -  
 « - » .  
 -  
 . -  
 ( « ») -  
 , -  
 , -  
 , — -  
 — ,  
 , -  
 , -  
 . -  
 , -  
 , -  
 — , : -  
 . -  
 , -  
 — , -  
 , , , , -  
 , -  
 . -  
 , -  
 , -





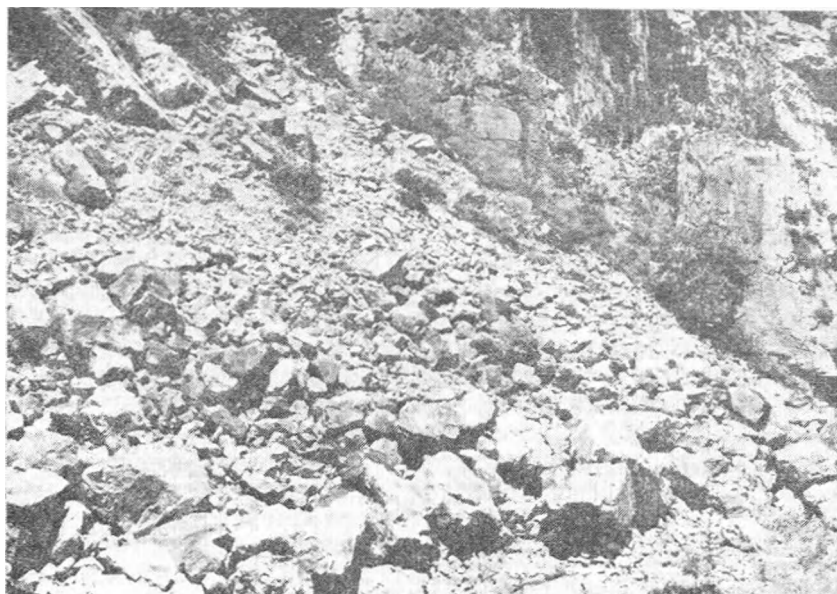
( ~ 2 % )

§ 1.

§ 2.

( )

(. 64).



. 64.

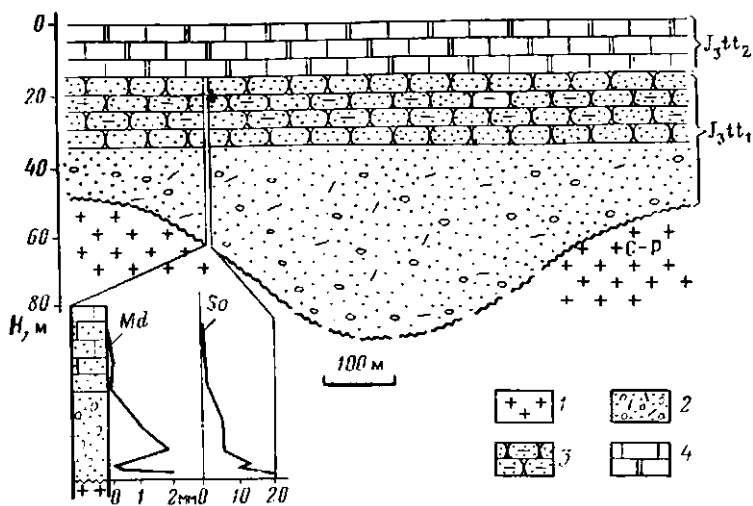
( . 65).

1938 .  
11,5

<sup>3</sup>

),

).



Pua 65.

(  
1 — ; 2 —  
(Md), (So) — 4 —

)

(event stratification).

§ 3.

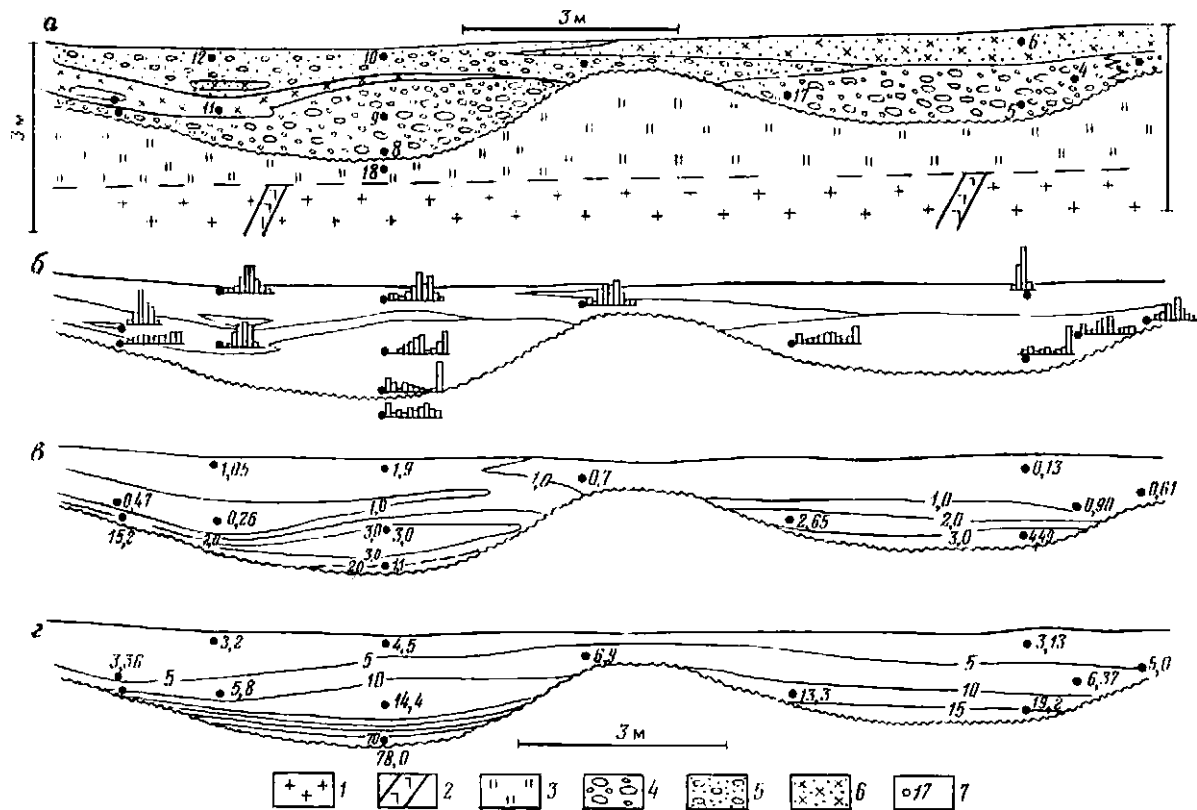
« » ( . 66).



. 66.

, J<sub>1</sub>,

0,35 .





( . 67)

(

$$),$$

67.

66. ( ),

$$\mathbf{J}_3$$

— ; —  
5,0; 5,0—7,0; 7,0—10,0; >10,0 ; — ; —  
; 4— ; 5— ; 6— ; 7— ; 11 14  
S



§ 4.

260 <sup>1</sup> . <sup>2</sup> , . . « , »

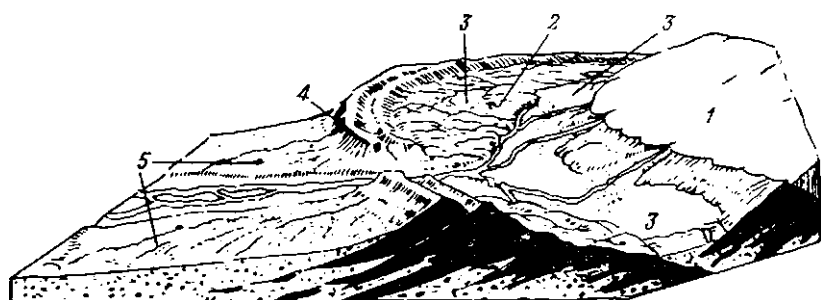
7\*

130—

195



— , , —  
. —  
—  
, , —  
.  
—  
—  
, , —  
, , —  
, , —  
. —  
.  
, —  
—  
, —  
50, 80 %  
, ,  
,  
(  
).  
,  
,  
,  
.  
§ 5.  
— ; —  
— ( . 68).  
,



*Pua* 68.

( . . . , 1960 .).

/— ; 2— ; 3— ; 4— ; 5—

( . . . ).

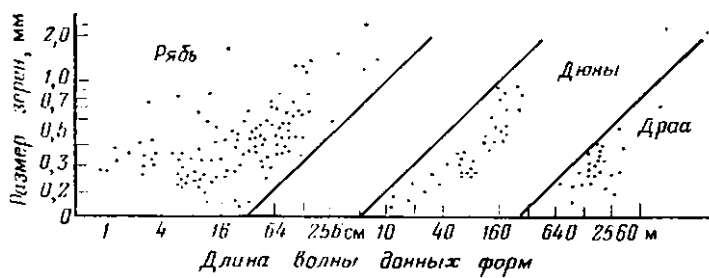
150—200 . -  
300, -

600—800 . ,  
- ,  
, — . -  
, , . -

§ 6. -  
, , .  
. -  
, , -  
( , -  
).  
, , -  
, , -  
, , -  
, , -  
, , -  
. -  
( ( ) -  
( ). 1 , 5  
, 90 %  
0,15—0,25 . -  
. -  
— ( , -  
, , ), -  
, , -  
, , -  
. -  
, , ;  
. -

( , , -  
 , ) ( , , -  
 , ), .  
 .  
 .  
 ,  
 ,  
 .  
 30—34°.  
 ,  
 ,  
 ,  
 .  
 .  
 ,  
 .  
 ,  
 .  
 ,  
 .  
 1 ( 20 ),  
 ( ).  
 — 50 ,  
 500 . ,  
 — 4000 , 400 . 650—  
 ( . 69).  
 , ,  
 .  
 .  
 10—15, 20—30 .  
 100—150 300 .  
 .  
 .  
 —  
 ,  
 .  
 , ,  
 .





**69.**

( . , 1986 ).

1.  
?

2.

3.

4.

5.

14

70,8 %

$$3,61 \cdot 10^8 \quad 2,$$



, , -  
 , , . . -  
 . ( .) -  
 , , -  
 , -  
 . -  
 .  
 ( ,  
 ).  
 . -  
 ,  
 , -  
 , . . -  
 ), ( , - ,  
 — ,  
 . „ ( ,  
 .).  
 , —  
 ,  
 ,  
 ) ( 50,9 % -  
 74,2—74,7 % -  
 .  
 — , -  
 .  
 , , ) .  
 ( , , ) .  
 ( , , ) .  
 , ( -  
 !)  
 .



—

,

.

,

,

•

—

,

,

,

,

•

,

,

,

•

,

**S**

debris flow,

mud flow),

Q

,

•

—

—

2

•

—

•

—

—

,

9

,

,

• •

2

9

,

,

3

9

9

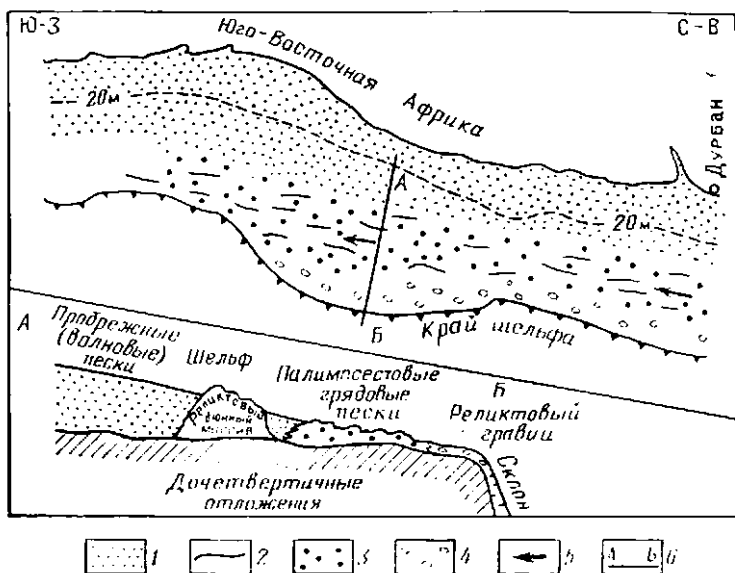
)



50—70

， . . -  
-  
，  
.  
-  
— :  
.  
，  
-  
.  
，  
，  
-  
.  
—  
.  
—  
， - ( ， )  
—  
，  
.  
，  
，  
.  
( )，  
，  
，  
，  
(  
0°07')，  
， 35 %  
20 .  
，  
，  
，  
，  
-  
，  
.  
-  
，  
.



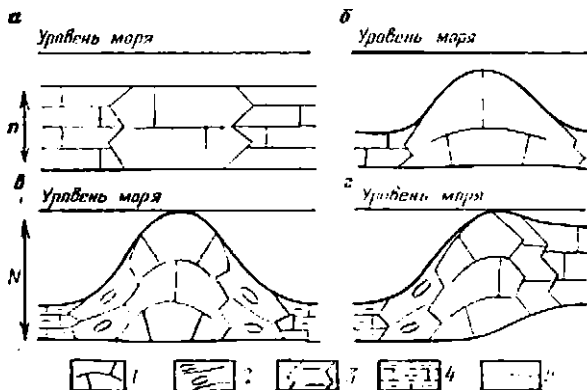


70.

( , 1981 ).

1 — ; 2 — ; 3 —

4 — ; 5 — ; 6 —



71.

5 — ; 1 — ; ( ) ; 2 —

3 — ; 4 — ( ) ; N —









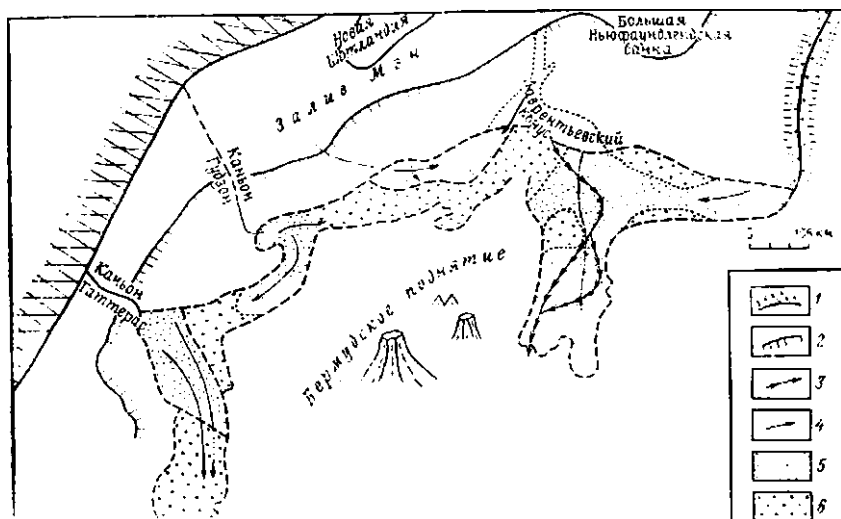


Рис. 72.

(... 1971 ...).

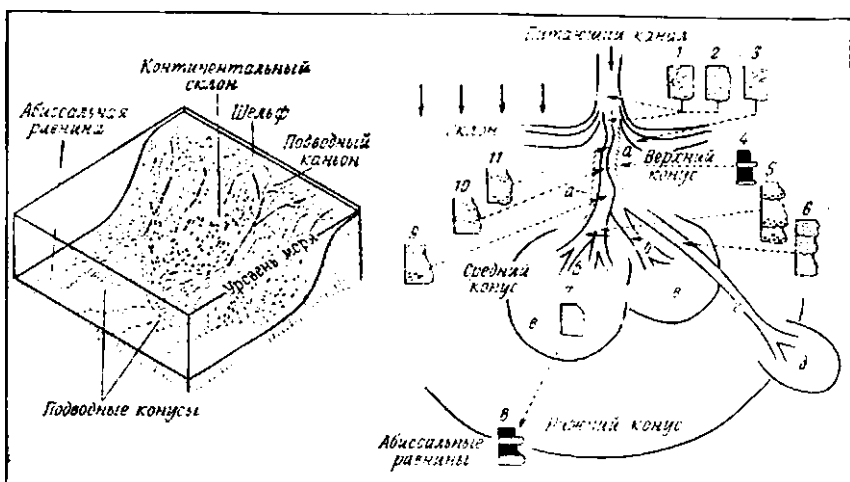
1 — 1929 ; 2 — ; 4 —

; 3 —

; 5 — ; 5 —

).

(... 73).



73. ( , 1973 , , 1978 ).

(debris-flow). 2 —  
4 —

10 — 6 — : 9 —  
( , 11 —  
»: 7 — , 8 — ) ; «

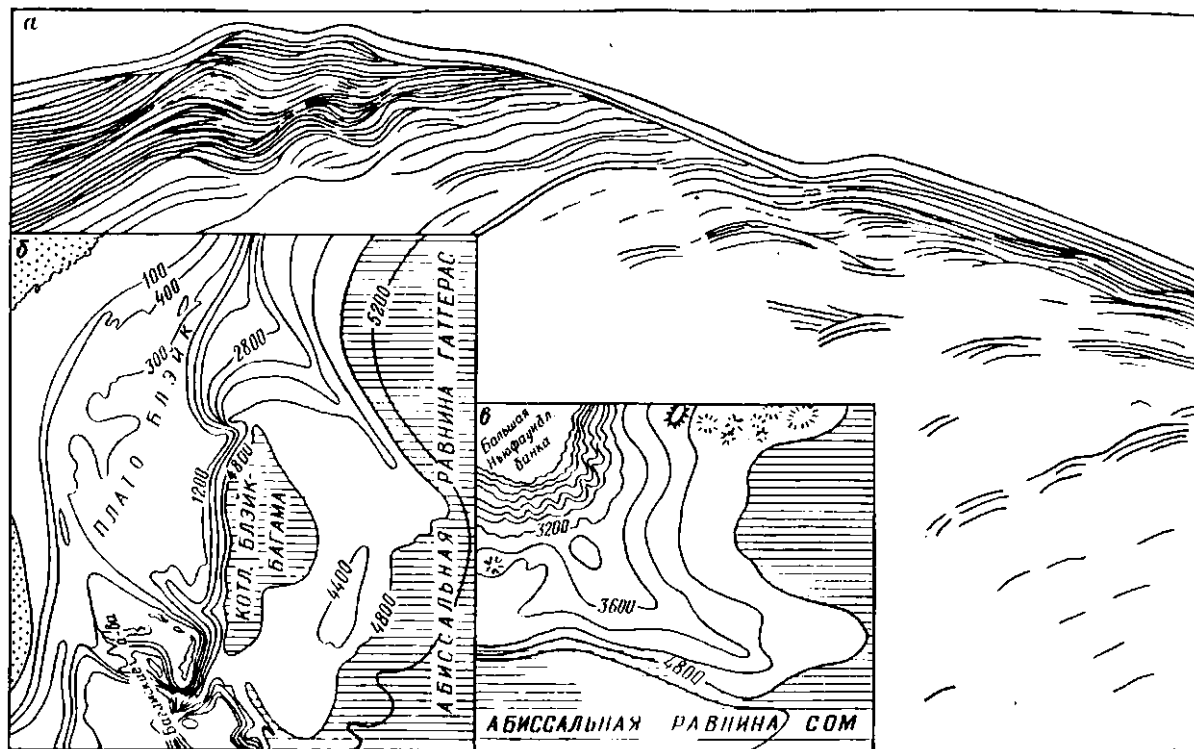
14,8

1,0

3







74.

( 1977 ).  
а - сейсмоакустический через северную часть хребта Блейк-Багаи - косой и полннстый характер наслоения. Схематические  
карты хребтов БлейкБагаи (а) н Ньюфаундленд (б)







,  
 .  
 -  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 .  
 -  
 -  
 -  
 ,  
 -  
 -  
 .

§ 2.

56 % -

.  
 (   
 ,  
 ) .

-  
 -  
 -  
 .

,  
 .  
 ,  
 -

,  
 ,  
 .

( )  
 -  
 .

-  
 -  
 -  
 ,  
 ,  
 ,

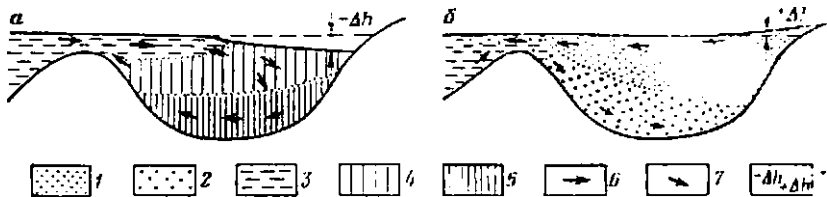
, , -  
 , -  
 - ( -  
 ) , -  
 ( , ) ,  
 ( , ,  
 ).  
 , -  
 , 30 % . -  
 , 0,5 % ,  
 0,25 % ,  
 (3—10% ) (0,2—3%). -  
 ( , Ni, Cu, Mo, -  
 Pb ). -  
 , -  
 — , -  
 . -  
 1 /1000 ( -  
 0,01—0,04 /1000 ).  
 ,  
 . -  
 ( -  
 ), , -  
 , 50 % , -  
 , , ( -  
 - ) . -  
 , -  
 , -  
 1000 .  
 — ( ). -  
 ( -  
 5 30%).  
 4500—6000 , -  
 -











/ . 75.

( )

( )

: /—

, 2—

. 3—

, 4—

5 —  
; 8—

; 6—

: 7—  
—

17—18 ‰),

(9—10‰)

6 — 8‰,

— 2—6‰.

14—15%

( 40—41 ‰)

38—41‰

(

40,5—42,3 ‰).

-

-

-

,

( . 75).

( . 75, ),

,

,

,

-

,

,

-

,

,

-

-

,

,

-

-

,

-

8—12 / ,



I.

92,2%)

» ( . . . ),

500—1000  $\frac{10-15}{1000}$  ,

( )

— ( ,

),

, — ; -

3—4

5

, — ( - ( - )  
)

— , -

, , , :

; , -

12—14%.

(OB)

( )

Cop

C<sub>opr</sub>

. 570 DSDP

249

1 ,

3—4 .

## II.

### III.

15

§ I.







$$(\quad).$$
$$, \quad )$$

( ).

( , , )

, « »

.

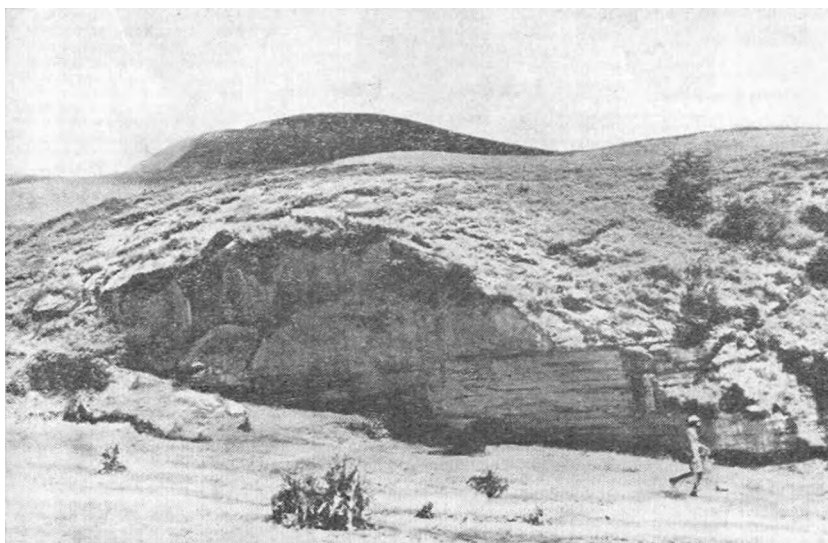
(sabkha, sebkha).

,









77.

— (Q<sub>III</sub>—Q<sub>IV</sub>)  
(78)  
,  
(  
)  
1939  
3,8 (1958—1959).

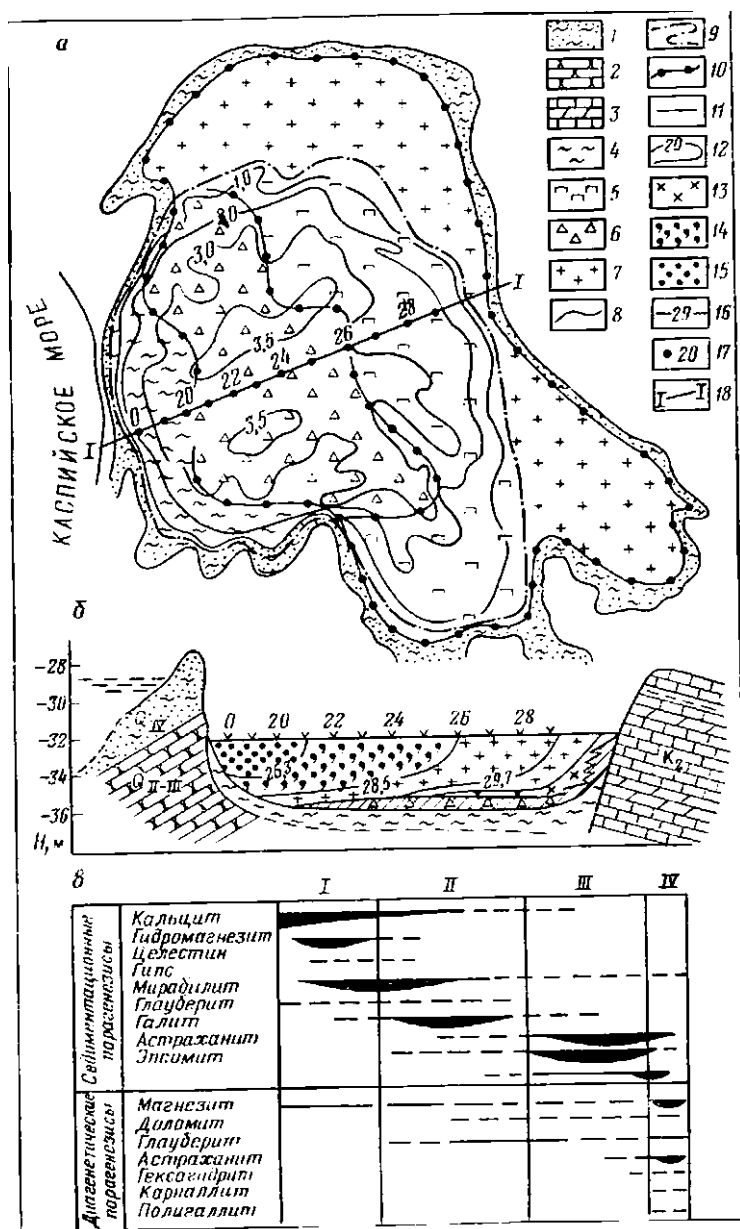




6 % ,

7,7 %.

$$5,2—6,6 \text{ \%},$$



( , ), —  
 ,  
 ,  
 ( ,  
 ), ( ,  
 ( )  
 ,  
 ,  
 — , . . ,

§ 3.

— , ( ,  
 ). , ,  
 , ( . 80).  
 .  
 , ,  
 .  
 —  
 . ,  
 ,  
 .

A. :  $\frac{360}{1200}$  / , — 2448  
 14975 / . 1—10 / , . . —  
 B. . 110 5 / , 6 —

: 1— , 2— , 3—  
 ; , 7— : 4— ( , 11— ); 5— : 8— ,  
 . 9— ( ); , 10— : 13— , N— : 12—  
 : 15— ( / ); 17— : 75—  
 : 18—

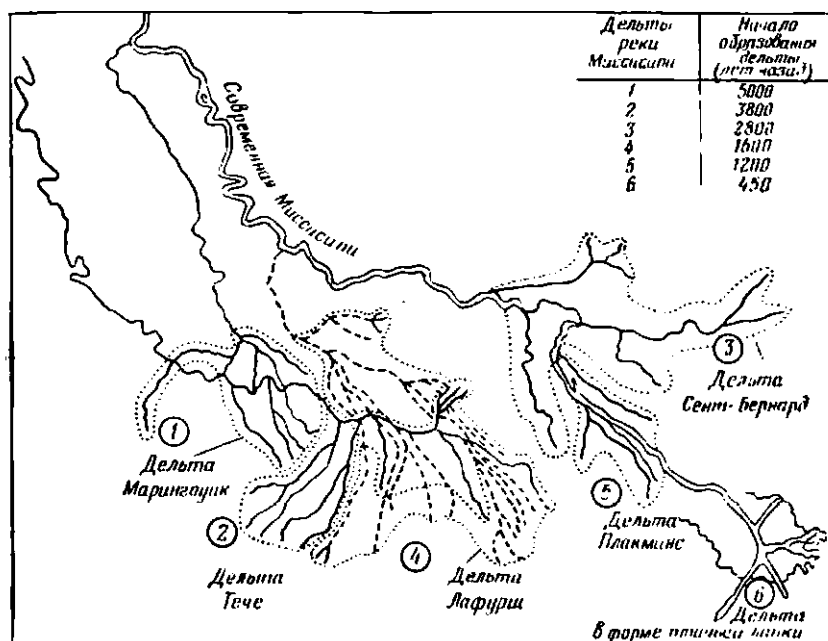


« . 80. -28» . 649 .

161 21 / ;  
>100 .

-  
-  
-  
70—90 % , 80—95 %  
-  
« »  
-  
— 100—1000 / . ,  
( . ) — 30 000 / .  
-  
« », ,  
-  
( . . ).  
-

5 . <sup>3</sup>,  
16 ( 20 . ),  
— 387 . <sup>3</sup>, 1,98 ( ,  
5 . ).



81.

( , 1977 ).

— 15—18, —10, — 9—12 ( — 12, -

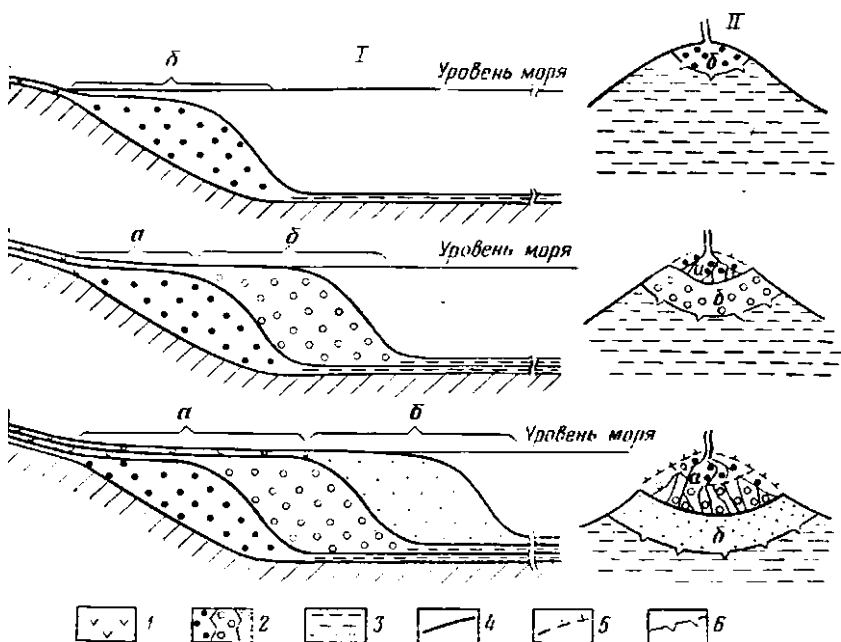
— 11 57 — 46 -

13 2, — 22—24 2, — 28,5 2,  
— 32 2, — 30—48 2,  
— 70 2, — 80—100

20

800

4



82.

(I)

(II).

1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 — ; 6 —

250

( . 81).

( .82).

[illegible]

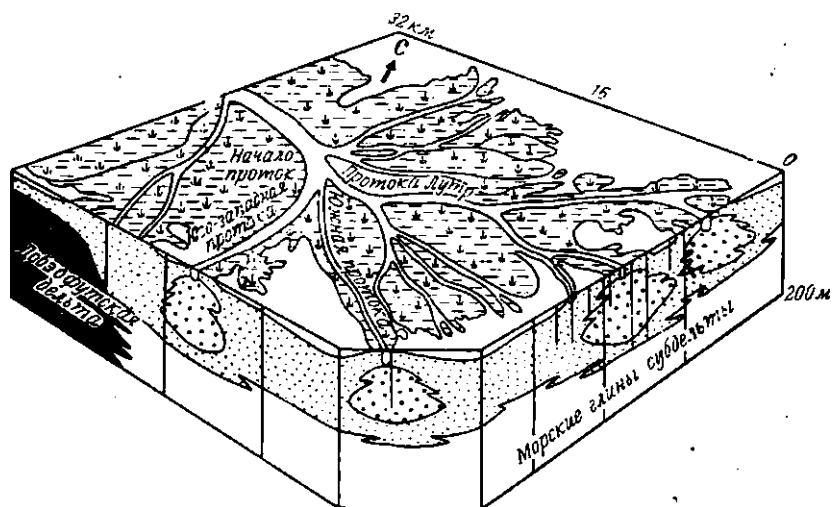


Рис. 83.

30 ( , 1962 ).

( . 83).

« » —

( . 25,0—25,5  
—52 . / ),







， ， ( — ， )。 -  
 ， ， ， ，  
 ， ，  
 ( ， )  
 ( ) .

1. - ?
2. .
3. -
4. - ，

16

« 》， ， ， ， —  
 .  
 -  
 ( . I). -  
 -  
 .  
 -  
 .  
 -  
 .  
 -  
 .  
 -  
 ，  
 .  
 ，  
 -  
 -  
 ， ，  
 — ( -  
 )， -  
 .



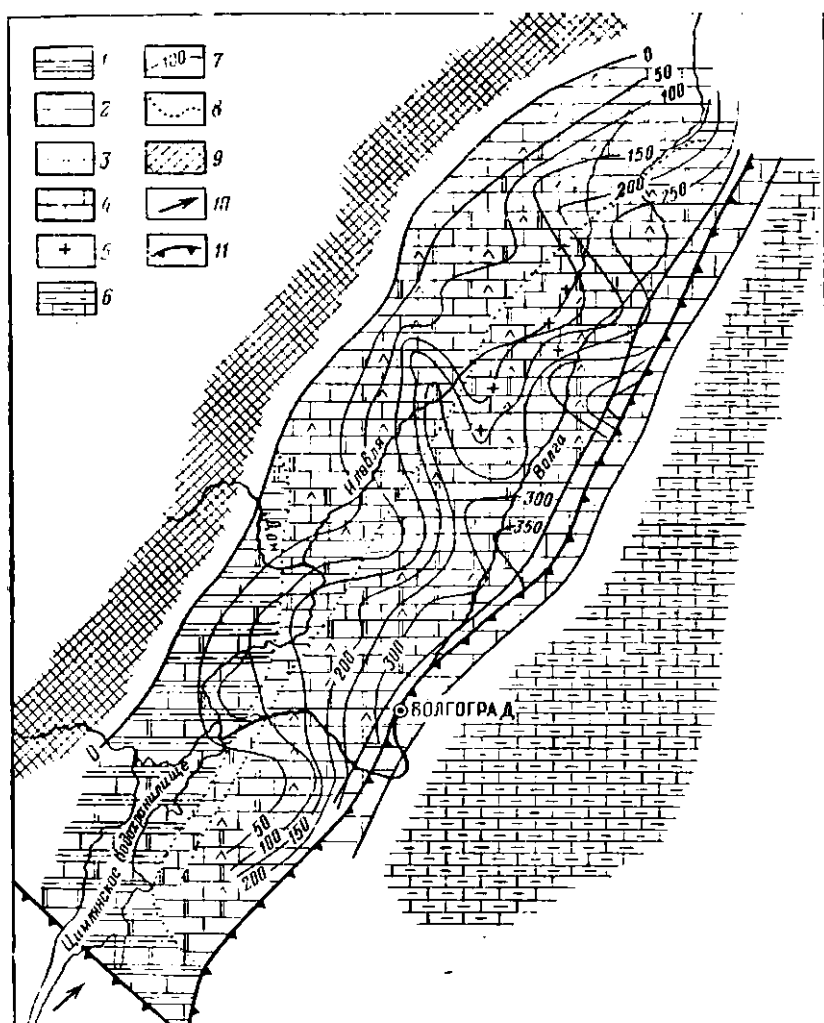
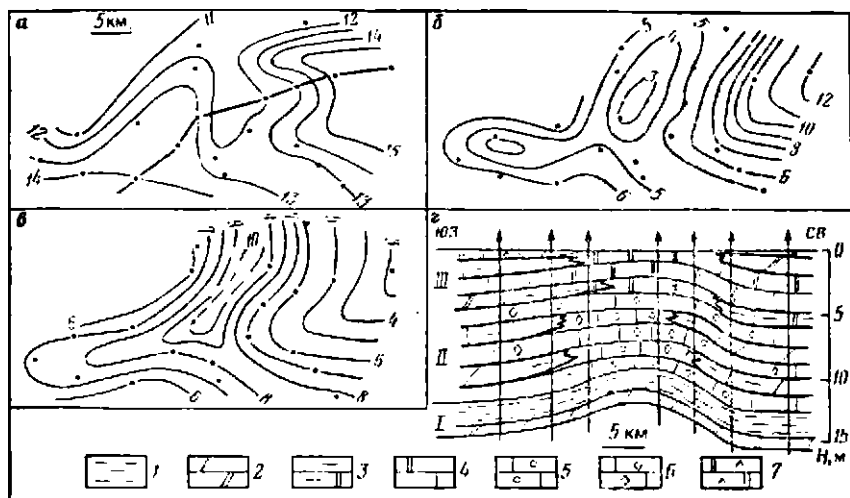


Рис. 84.

..., 1969 ...).

..., 3 — ... : 1 — ... , 2 — ...  
 ..., 5 — ... ; 4 — ...  
 8 — ... ; 9 — ... : 10 — ...  
 : 11 — ... )





85.

( )

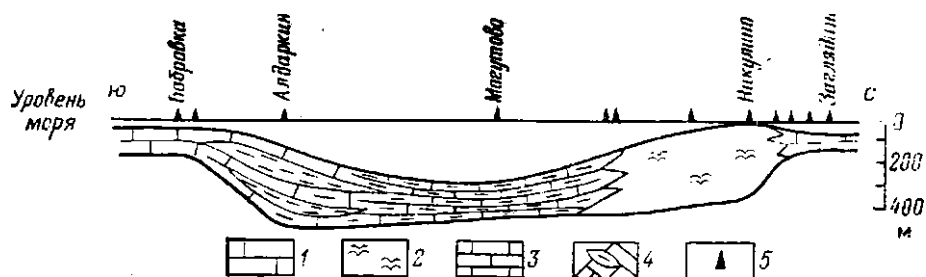
1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 — ; 6 — ; 7 —

I, II, III —

3 —

5 —

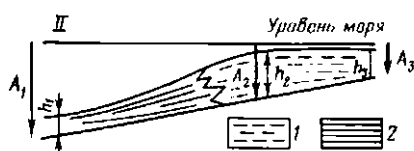
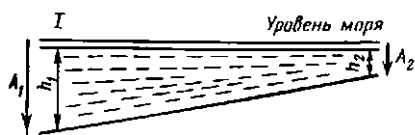
( . 86).



86.







87.

( )

(h),

(I)

(II)

: 1 —  
 $A_2 \sim h_2$ ;

; 2—  
 $A_1 > h_1, A_3 \sim h_2, A_3 \sim h_3$

:  $A_1 \sim h_1$ .

( ) . -

) « » -

, -

. -

, -

, -

. -

. -

. -

1. -

2. -

3. ? -

4. ? -

17

## § 1.

) - ( -

, -

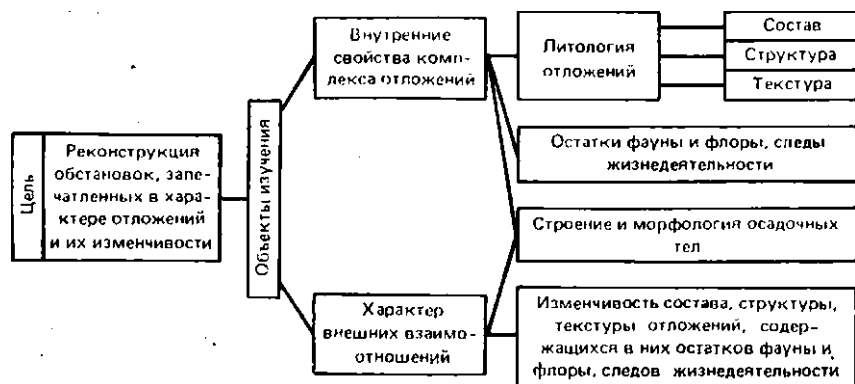
, -

, -

, -







88.

§ 2.









—Ca, Mg, Si, Al,

—Fe, Na, , Sr

( )

( . 89).

( <1)

( . 90).

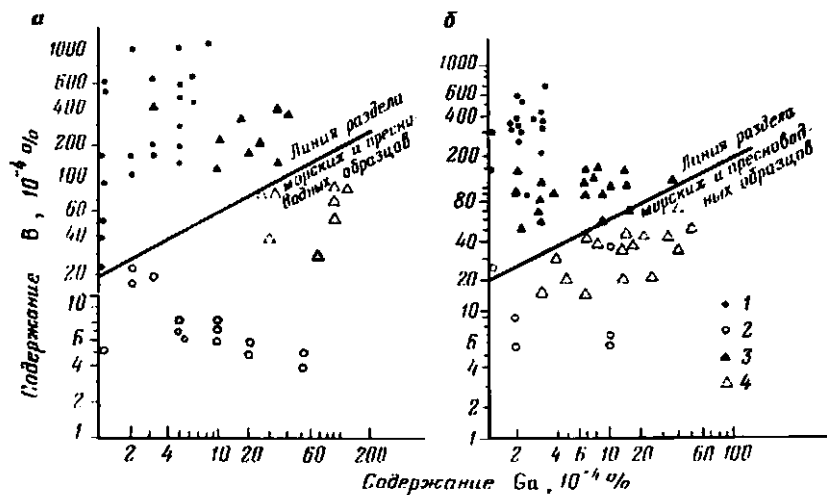


Рис. 89.

( )

( )  
( ) , 1976 ).

1,3— : 2, 4—

( )  
( )  
( ~20 / )

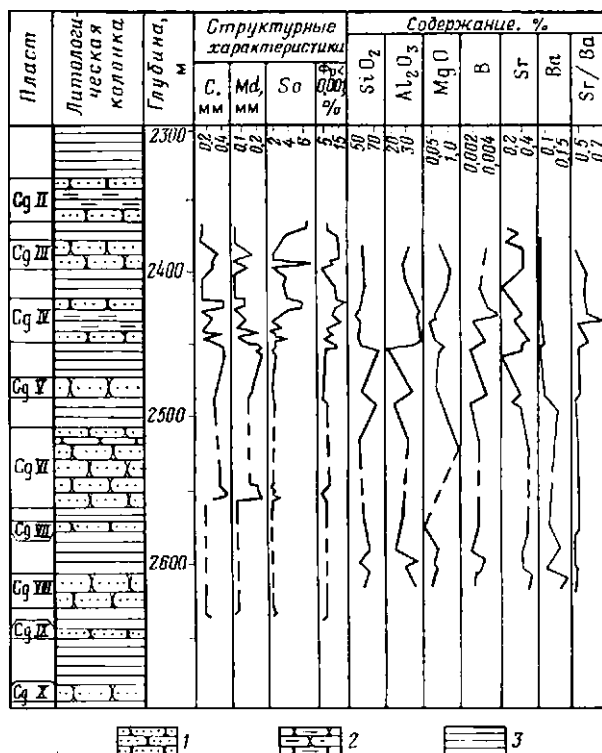


Рис. 90.

1 — , 1985 .);

2 — ; 3 — ,

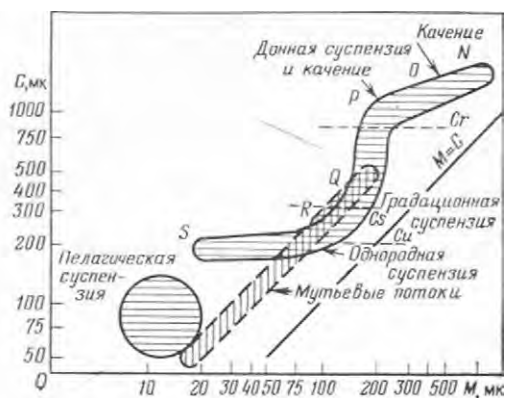
32

26

8

5

4000 , 1500—2000 , 3000—  
 5000—6000 ,  
 7000—9000 .



91. CM  
( , 1969 ).

CM ( , 91).

CM

SR, M

C=C<sub>s</sub>, PQR,

PO

ON —

( ), ( -  
 ), ( -  
 ( , -  
 . ). -  
 ( ) -  
 . -  
 - , —  
 - , ,  
 .  
 ( ) -  
 . -  
 . , -  
 , -  
 , -  
 ,  
 .  
 ,  
 . -  
 ( ). , -  
 , -  
*Md, So*  
 . . -  
 , -  
 . — ,  
 ( ) -  
 )  
 . XII  
 ( , ) ( -  
 ) ,  
 ( . 92). ,  
 , -  
 ;  
 -  
 .  
 , ,  
 ,

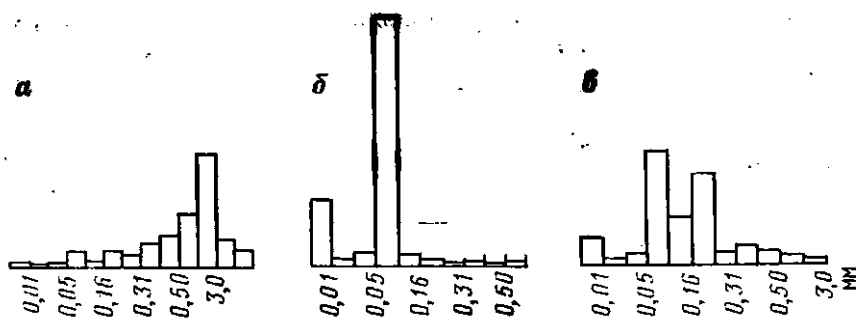


Рис. 92.

XII

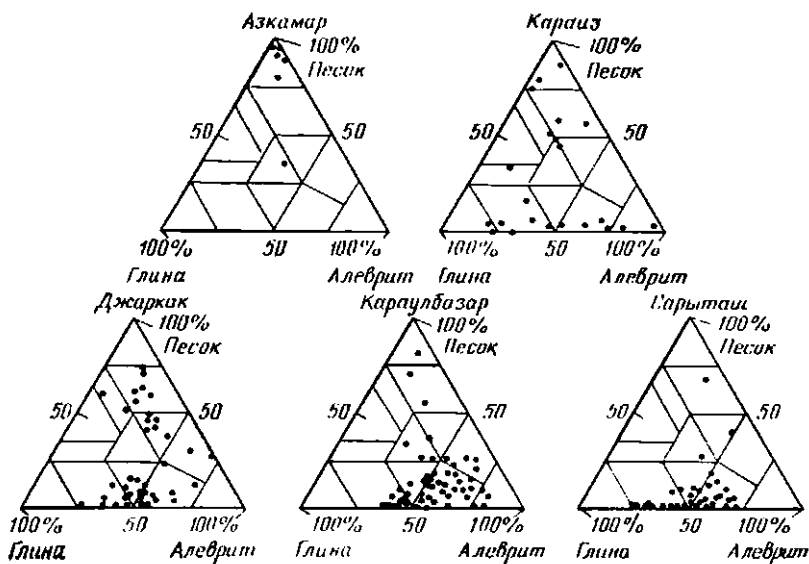


Рис. 93.

XII



XII

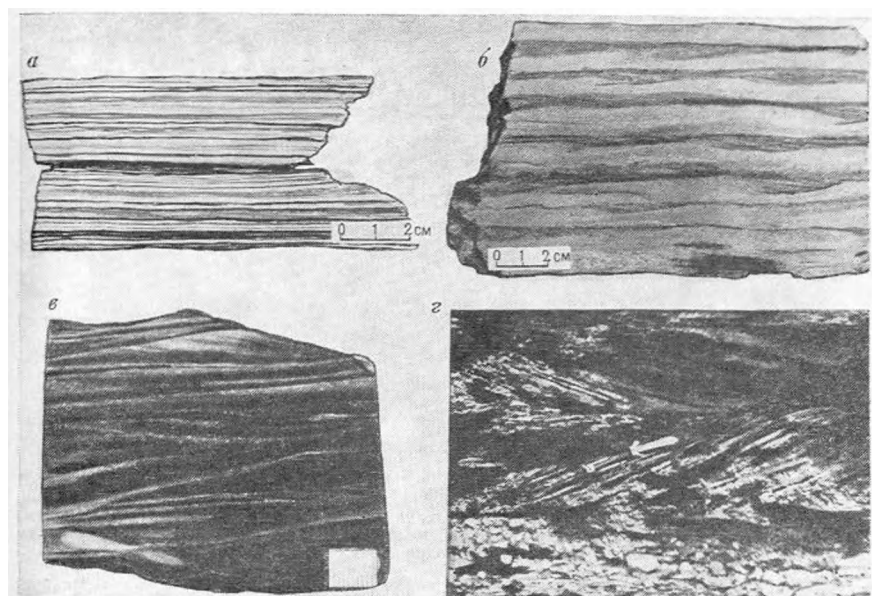
( . 93).

1.

2.

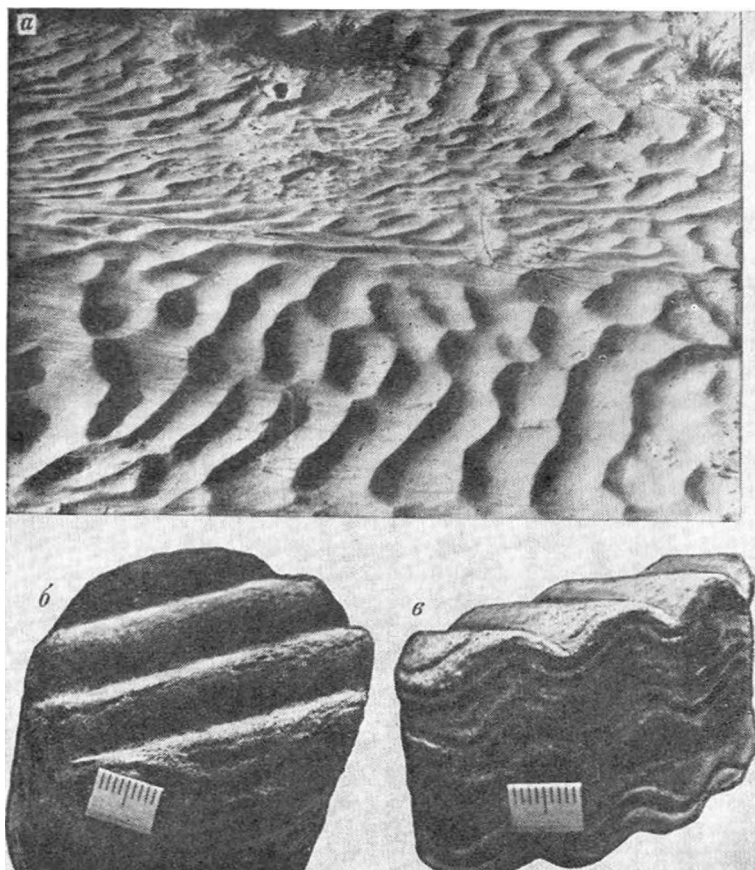
3.





94.





. 96.

, . 34,

832—836 .

В—

( ),



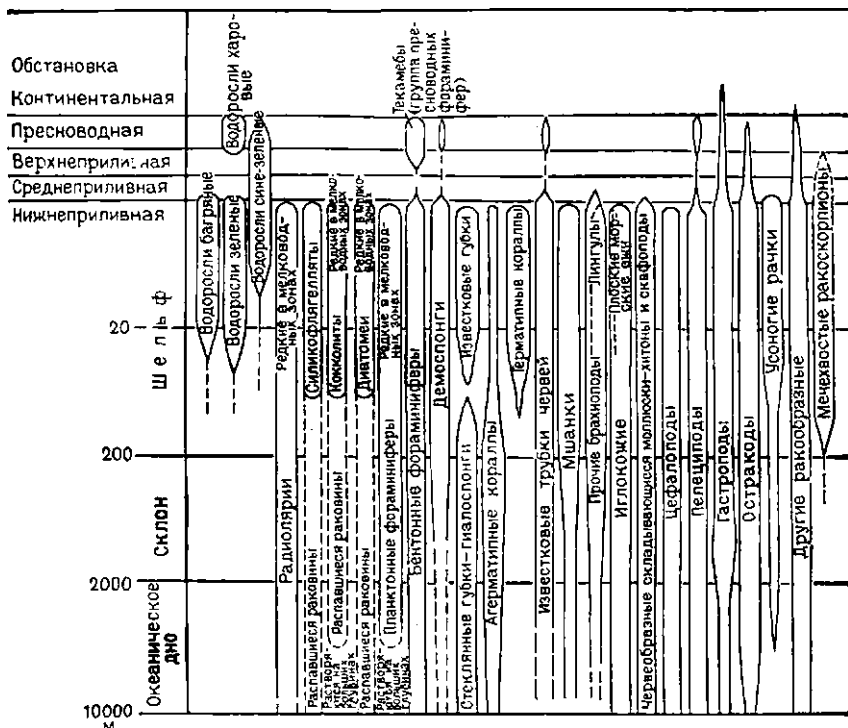
, . . . ,  
 , ,  
 ,  
 ,  
 .  
 .  
 )— , ( .  
 , .  
 , .  
 , .  
 .  
 .  
 ( . 95, 96).  
 ,  
 ,  
 , —  
 ( . 24). ,  
 ,  
 .  
 ,  
 ( ).  
 ,  
 .  
 ,  
 , ( —  
 ).

§ 3.

, :  
 .  
 — ,  
 ,  
 ,







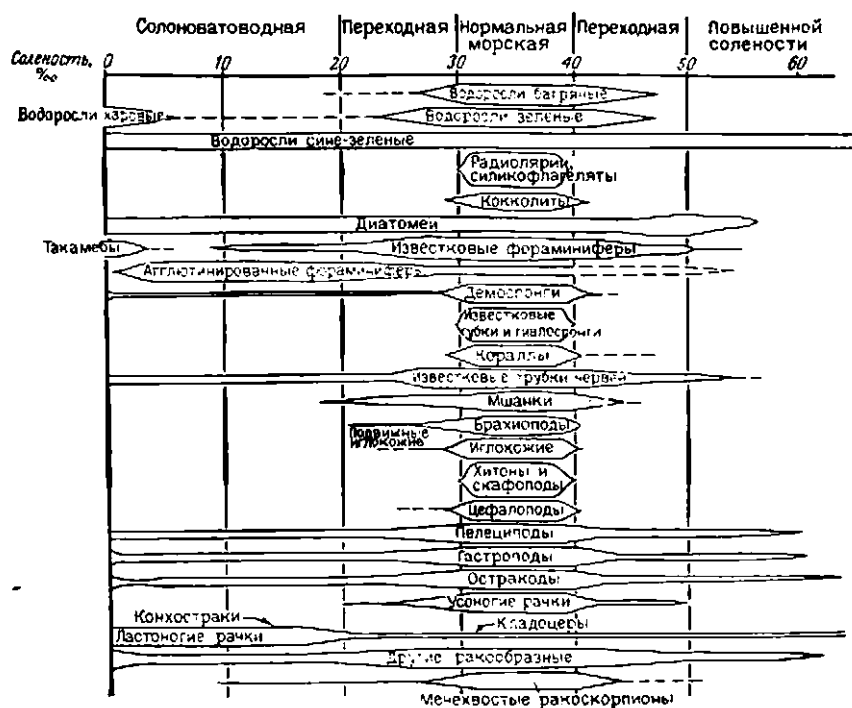


Рис. 98.

, 1974 .).



99.

( , 1974 ).

.)





# Обстановки

| Следы жизнедеятельности организмов            | Морская               |                        | Переходная |   | Континентальная        |
|---|-----------------------|------------------------|------------|---|------------------------|
|   | Дно и склон           | Шельф<br>а б           | в г        | д |                        |
| Биотурбации в целом                           |                       |                        |            |   |                        |
| Глубина зарывания                             |                       |                        |            |   |                        |
| Вертикальные трубки (простые и U-образные)    |                       |                        |            |   | Фации <i>Scoyenia</i>  |
| Наклонные и горизонтальные U-образные трубки  |                       |                        |            |   | Фации <i>Skollthos</i> |
| Следы пребывания                              |                       |                        |            |   | Фации <i>Cruziana</i>  |
| Следы питания                                 |                       |                        |            |   | Обычно вертикальные    |
| Меандрирующие и спиральные следы передвижения | Фации <i>Nereites</i> | Фации <i>Zoophycus</i> |            |   | Обычно горизонтальные  |
| Однонаправленные следы ползания               |                       |                        |            |   |                        |
| Пальцеобразные следы питания                  |                       |                        |            |   |                        |
| Следы наземных животных и птиц                |                       |                        |            |   |                        |

100.

, 1974 .).

5

0,5

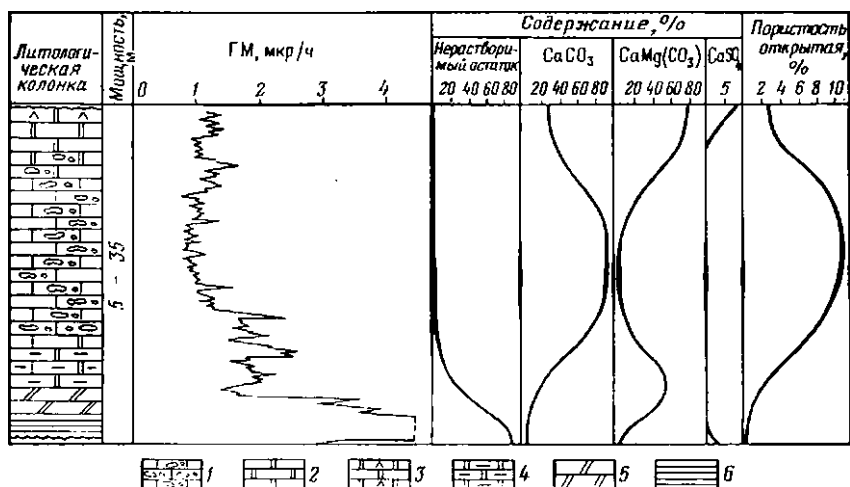
( . 100).











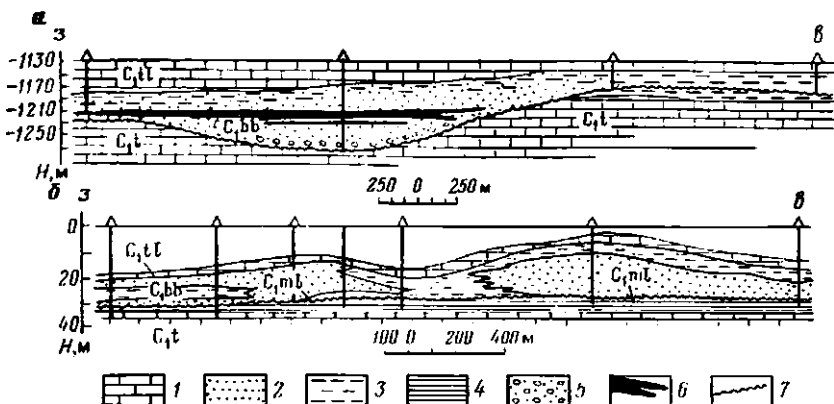
101.

1 — ; 4 — ; 5 — 2 — ; 3 — ; 5 —

( )



5—15  
 3—7  
 15—20  
 5—10  
 ( )  
 102, )  
 130  
 ( . 102,6).  
 ( )



102.

— ( , 1962 ),  
 6 — ( , 1966 ), 1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ;  
 5 — ; 6 — ; 7 —

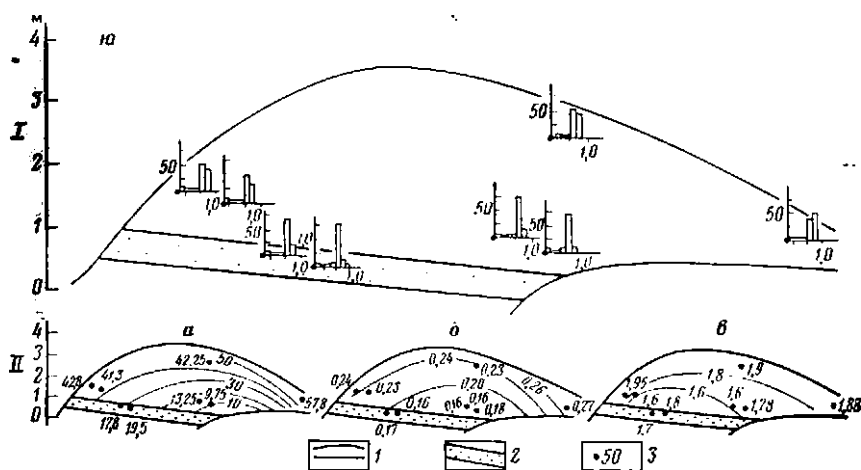
3—4

0,5—1

( ),

( )





103.

( )

1 —  
; II —

> 0,25 (%)

( )

/ — ; 2 —

, 3 —

> 100—150 )

(

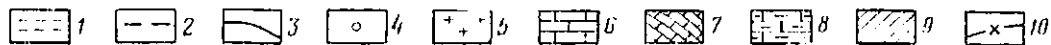
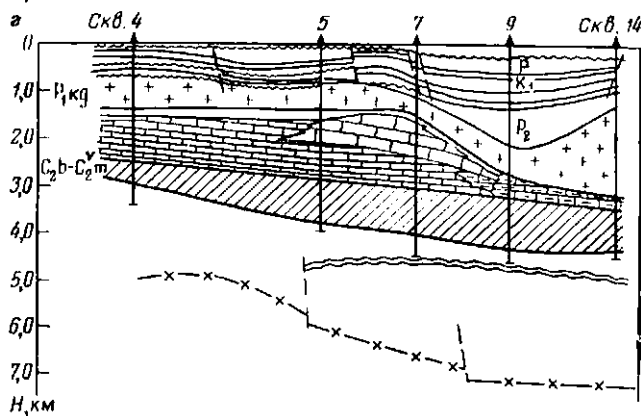
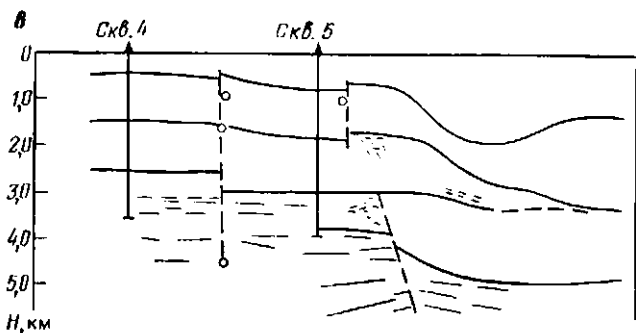
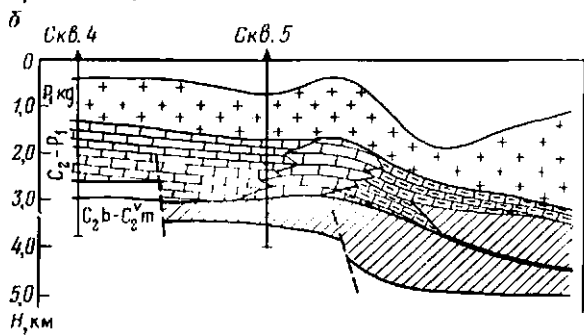
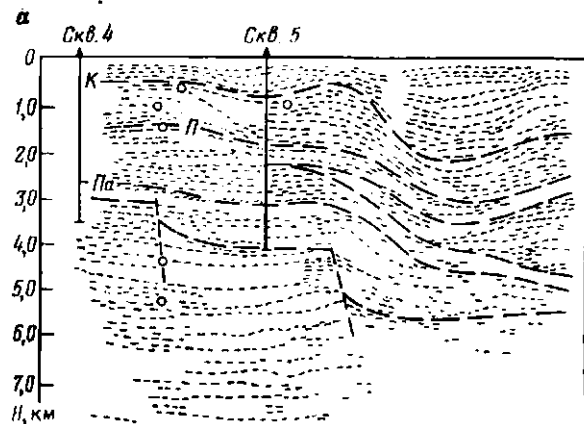
[illegible]











. 105.

( , 1978 ).

— : 6 — 1965 .: —

— : 3 — ;

— : 5 — ; 8 — ; 6 — ; 4 — ; 7 —

— : 10 — ; 9 — ;

— : — ;

&lt;&lt; &gt;&gt;

(105).

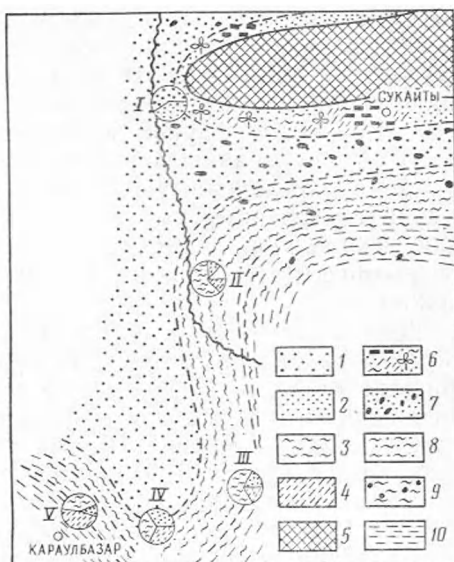
§ 5.

<sup>1</sup> , , , V  
, 1962, 5) ( ,



106.

XII  
( ) Ка-  
(  
).  
(  
): / —  
2 — ; 5 — 3 —  
4 — ; ; 6 —  
, ,  
; 7 —  
; 8 —  
; 9 —  
; 10 —  
; // — ; IV — // - Ка -  
; V —







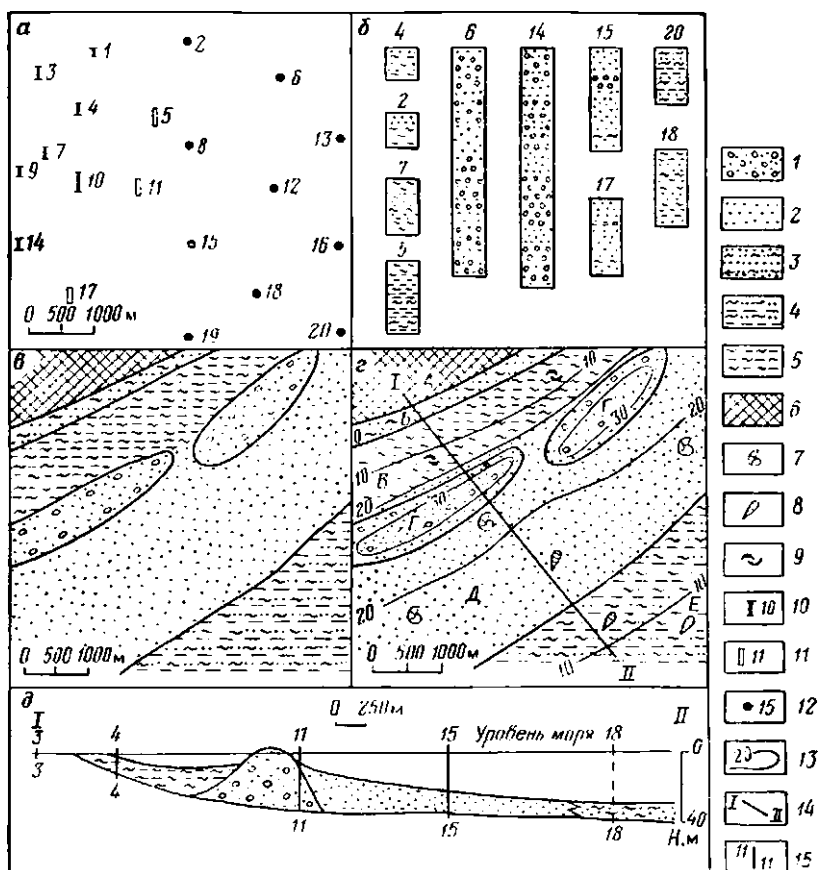
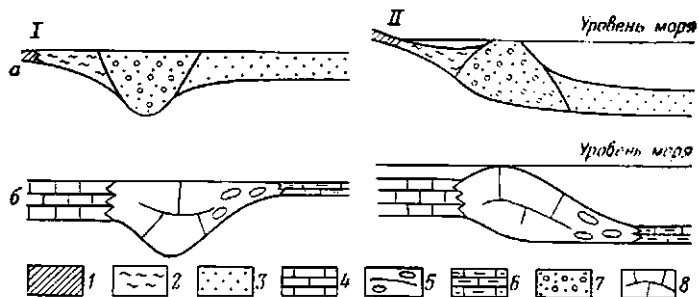


Рис. 107.





108.

(/)

(II).

4 — : 1 — , 2 — , 3 — , 6 — , 7 — , 8 — , 5 —



§ 1. ,

, , -  
 , -  
 . -  
 , , ,  
 — , ,  
 . -  
 . . , -  
 , , -  
 , -  
 . -  
 , -  
 , -  
 . -  
 ; , -  
 . -  
 . (1980 .)  $9,1 \cdot 10^{21}$  -  
 , -  
 $7,9 \cdot 10^{21}$  .  
 ( ) , -  
 , -  
 , -  
 , — -  
 , -  
 . -  
 : -  
 0,62% 0,1%



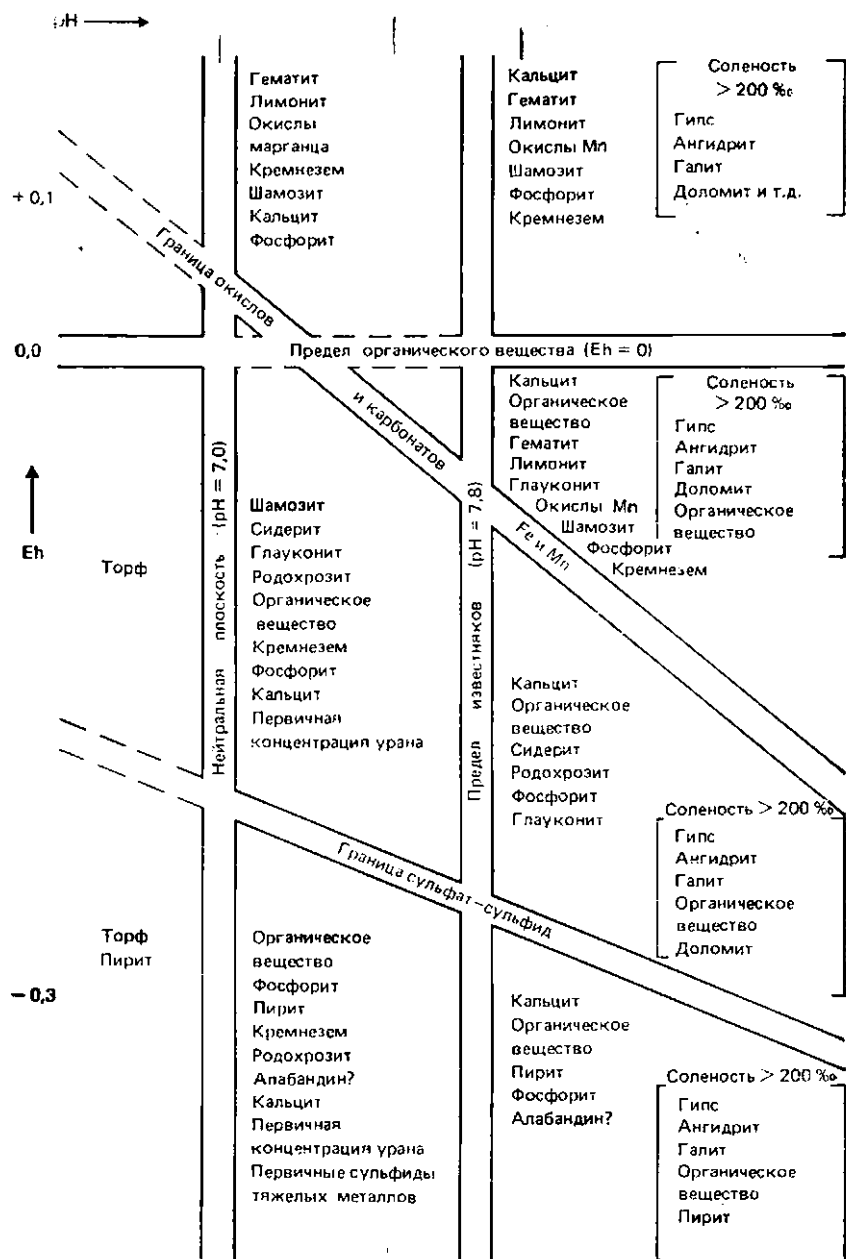


7,6 %

82,6%
















|  |   |   |  |   |   |                               |
|--|---|---|--|---|---|-------------------------------|
| Климатический тип питания - гео-морфологическая зона |  |   |  |   |   |                               |
|  | Горы и предгорья  | Континентальные равнины   | Литораль и прибрежная зона   | Шельф   | Склон   | Глубокое море<br>Уровень моря |
| Ледовый  |   | Моренные холмы, и гряды, зандровые конуса выноса, флювиогляциальные озера, камы и др. |  |   |   |                               |
| Гумидный<br>Умеренный<br>Тропический                 | Горный а lluvий   | Равнинный а lluvий  | Дельты<br>Дюны, при-<br>мыкающие,<br>свободные,<br>замыкаю-<br>щие косы,<br>стрелки,<br>бары |   | Бары<br>отчлененные   |                               |
|  |   | Равнинный а lluvий  | Дельты<br>Бары, в том числе<br>из карбонатного<br>материала                                  |   | Рифы<br>одиночные<br>внутренние   |                               |
| Аридный  | Коллювий,<br>депювий,<br>пролювий   | Барханы,<br>а lluvий  | Дельты<br>Золианиты,<br>дюны   | Рифы<br>Бары<br>отчле-<br>ненные<br>вну-<br>тренние | Асимметричные<br>рифтовые системы<br>Склоновые (клиноформенные), турбидиты<br>К О Н Т У Р Ы |                               |
|  |   |   |  |   | Рифы одиночные<br>внешние   |                               |





1.

2.

3.

- 4.
- 5.

«                      »                      «                      »?

•

19

§ 1.

« »

XVIII ., . X.

,

,

,

« »

• •

,

• 0 •

,

,

•

,

,

,

,

,

. X.

,

•

,

,

,

,

,

(

$$).$$

,

,

&lt;&lt;

&gt;&gt;

,

II

( , 1881 .),

,

•

---

•











$$8-10 \frac{12}{-},$$

— 1,5—2 .

§ 2 .

9

—  
—  
—  
•

•

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

;

•

•

( , , , )









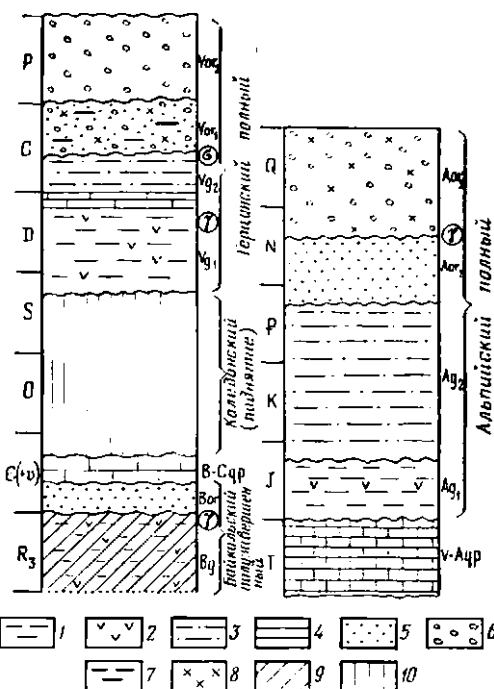


Рис. 111.

(... , 1973 ).

: 1 — , 2 — , 3 — , 4 — , 5 — , 6 — , 7 — , 8 — , 9 — , 10 — ;

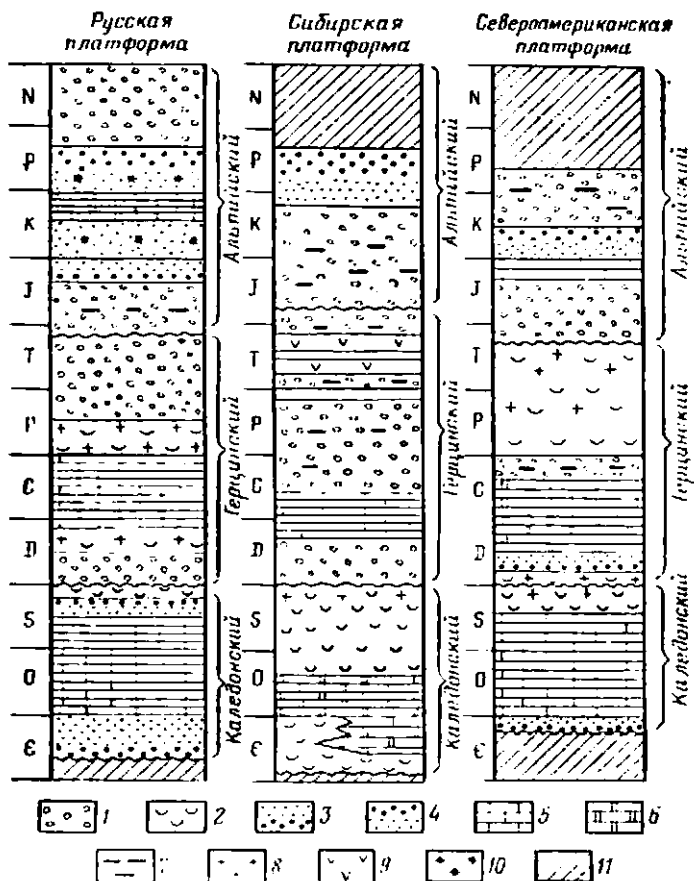
; BCqp — ; Bg — ; Bor — ;

( ) : Vg<sub>1</sub> — , Vg<sub>2</sub> — ; Vor<sub>1</sub> — , Vor<sub>2</sub> — ;

; V—Aqp — ; Ag<sub>1</sub> — , Ag<sub>2</sub> — ; Aor<sub>1</sub> — , Aor<sub>2</sub> —

(... 111).

(... 112).



112.

( , 1973 ).

: / — : 2 —

4 — 3 — 5 — 6 —

7 — 8 — 9 — 10 —

11 —





| Возраст                     | А т л а н т и ч е с к и й   о к е а н |                   |                  |           |   | Т и х и й        |                 |                 |                     |             |                 |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------|-----------|---|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------------|-----------------|
|                             | Северо-Аме-<br>риканская              | Лабрадор-<br>ская | Бразиль-<br>ская | Канарская |   | Зеленого<br>мыса | Бискай-<br>ская | Норвеж-<br>ская | Северо-<br>Западная | центральной | Перуанс-<br>кая |
|                             |                                       |                   | запад            | восток    |   |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| Q                           |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| N <sub>2</sub>              |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| N <sub>3</sub>              |                                       | ?                 |                  |           |   |                  |                 | ?               |                     |             |                 |
| N <sub>2</sub> <sup>1</sup> |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 | ?               |                     |             |                 |
| N <sub>1</sub>              |                                       | ?                 |                  |           |   |                  |                 | ?               |                     |             |                 |
| P <sub>2</sub> <sup>2</sup> |                                       |                   |                  |           |   | ?                | ?               |                 | ?                   |             |                 |
| P <sub>3</sub> <sup>1</sup> |                                       |                   |                  |           |   | ?                | ?               |                 | ?                   |             |                 |
| P <sub>2</sub> <sup>3</sup> |                                       |                   |                  |           |   | ?                | ?               | ✓               | ?                   |             | ✓               |
| P <sub>2</sub> <sup>2</sup> |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 |                 | ?                   |             | ✓               |
| P <sub>2</sub> <sup>1</sup> |                                       |                   | ?                |           |   | ▲                |                 |                 | ?                   |             |                 |
| P <sub>1</sub> <sup>2</sup> |                                       |                   |                  |           |   | ▲                |                 |                 | ?                   |             |                 |
| P <sub>1</sub> <sup>1</sup> |                                       | ✓                 | ?                |           | ▲ |                  | ✓               |                 | ?                   |             |                 |
| K <sub>2m</sub>             |                                       | ✓                 |                  |           | ▲ |                  | ✓               |                 |                     |             |                 |
| K <sub>2cp</sub>            |                                       |                   | ✓                |           | ▲ |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| K <sub>2s</sub>             |                                       |                   | ✓                |           |   |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| K <sub>2cn</sub>            |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| K <sub>2t</sub>             |                                       |                   |                  |           | ▲ |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| K <sub>2c</sub>             |                                       |                   |                  | ✓         | ✓ |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| K <sub>1al</sub>            |                                       |                   |                  | ✓         | ✓ |                  |                 |                 |                     |             |                 |
| K <sub>1a</sub>             |                                       |                   |                  | ✓         |   |                  |                 |                 |                     | ▲           |                 |
| K <sub>1br</sub>            |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 |                 |                     | ▲           |                 |
| K <sub>1h</sub>             |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 |                 |                     | ▲           |                 |
| K <sub>1v</sub>             |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 |                 | ▲                   | ✓           |                 |
| K <sub>1b</sub>             |                                       |                   |                  |           |   |                  |                 |                 | ▲                   | ✓           |                 |
| J <sub>3</sub>              | ✓                                     | ✓                 |                  |           |   | ✓                |                 |                 | ✓                   |             |                 |

113.

, 1970 .).

: 1 —

, 2 —

— , 3 —

4000—4250

(

)

)

(

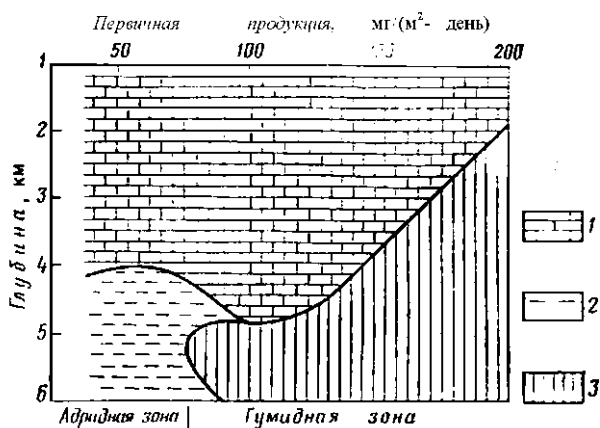




- ( . . ,

|   | ,   |     | ( _ ) |
|---|-----|-----|-------|
|   |     |     |       |
|   | -   | -   | -     |
|   | ;   | ;   | -     |
| 2 | -   | -   | -     |
|   |     | - ( | -     |
| 1 |     | )   |       |
|   | -   | -   |       |
|   | -   |     |       |
|   | (   | (   | -     |
|   | - ) | - ) | -     |
|   |     |     | -     |
| 2 |     |     | -     |
|   | -   | -   |       |
|   | -   |     | -     |
|   |     |     |       |
| 1 | -   | -   | -     |
|   | -   | (   | -     |
|   |     | )   |       |
|   | -   | -   | -     |
|   | -   | -   | -     |
|   | ,   | ;   | -     |
|   |     |     | -     |

| (    -    , |                |                |                              |
|-------------|----------------|----------------|------------------------------|
|             | — — —<br>: , - | — — —<br>— , - |                              |
|             | - -            | - -            |                              |
| -           | - -            |                |                              |
| -           |                |                | - -                          |
| ( -<br>)    |                |                | - -<br>- -<br>- -            |
| - -         |                |                | - -<br>- -<br>- -            |
| -           |                |                |                              |
| ( -<br>)    | - - ( - -      | -              | - -<br>- ( - -<br>- )<br>- - |
|             | -              | -              |                              |
| ( )         |                |                |                              |
| - -         |                |                |                              |



114.

(

1980 ).

: 1 — , 2 — , 3—

26).

§ 3.





- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

?

,

,

.





## § 1.

$$k_{\Pi} = \frac{V_{\text{пор}}}{V_{\text{породы}}} 100 \%,$$

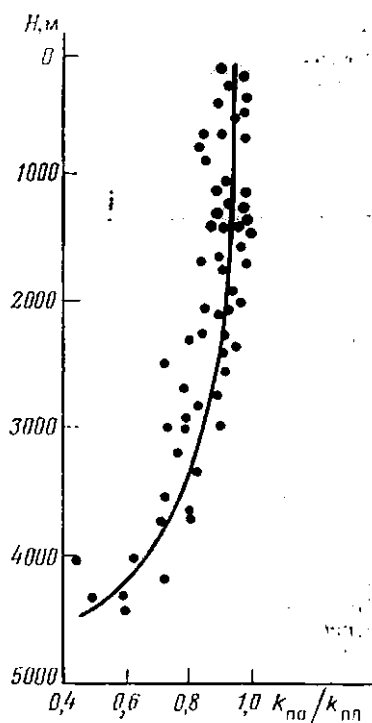
$k$  —

; $V$  —

;

),

( ,



115.

(a)

(b)

(H)

(115).

( . . )

|  | , %   |  |
|--|---|--|
|  | -   |  |
|  | 4-55<br>0-40<br>40-55<br>1-40<br>2-96<br>0-75<br>0-35<br>40-55<br>2-35<br>33-55 | 20-35<br>5-30<br>-<br>3-25<br>50-70<br>20-50<br>1,5-15<br>40-50<br>3-20<br>- |
|  | 0,6-1,0<br>0,6-19,0<br>0,8-12,0<br>0,25<br>0,5-0,6<br>0,1-5,0                   | -<br>-<br>-<br>0,25<br>-<br>-  |

( )

—

.

( .)

—

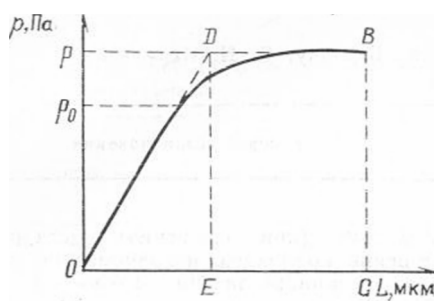
( . 28).

, ,

,

-2, -3,





116.

29

., 1958 .)

( . .

|   | k       |
|---|---------|
| : | 1,7—2,8 |
| , | 1,3—2,4 |
| , | 3,1     |
|   | 2,2     |
| - | 1,3—4,2 |
|   | 1,5—2,1 |
|   | 1,3—3,3 |
| : | 2,0—5,0 |
| , | 7,0     |
| : | 1,6—3,5 |
| , | 1,6     |
|   | 1,8—3,7 |
|   | 2,1—4,3 |
|   | 1.0     |

·  
· -

( ) , -

·  
· -  
· -  
· -

( . . , 1974 .).

· -

— 2—3%,

( . . 6% . . . )

· -

— ,

1 ,

· -

— ,

(1/ <sup>2</sup>).

· -

· -

— ,

· -

· -

· -

· -

( , , , )

· -

· -

— ,

—

· -

(>0,1 ) , <sup>1</sup> , (0,0002—0,1 ) ,

( $<0,0002$ ),  
 ( $<0,0001$  0,1 ).  
 ( (1982 .)  
 . - . : — 0,001—0,01 ,  
 — 0,01—0,05 , — 0,05—0,1  
 0,1—0,5 , — 0,5  
 . . (1974 .) 0,1  
 , 0,1 —  
 .  
 —  
 ).

( 0,1—10 , 10—100 —  
 100 — ( . ),  
 . ,  
 .

§2.

—  
 ( ,  
 6— , 3 . ,  $M$  — , 3 ;  $V$  — 3 .  
 , , ,  
 , , ( .  
 ).  
 . ( )  
 ( , , — , ,  
 ) .  
 , ( .  
 ),

( . 30).



( . . )

|       | , / <sup>3</sup> |           |
|-------|------------------|-----------|
|       |                  |           |
| ( - ) | 1,37-2,19        |           |
|       | 1,53-2,95        | 2,10—2,39 |
|       | 1.16-1,73        | —         |
|       | 1,75—2,97        | 2,20-2,54 |
|       | 1,30—3,24        | 2,10—2,44 |
|       | 2,06—2,70        | 2,28—2,51 |
|       | 1,84-2,74        | 2,10—2,61 |
|       | 1,53—3,00        | 2.40-2,66 |
|       | 1,95—3,04        | 2,28-2,74 |
|       | 2,09—2,98        | 2,86-2,95 |
|       | 2,15—2,36        | 2,30—2,32 |
|       | 2,12—2,22        | —         |
|       | 0,80—2,00        | —         |
|       | 0,40-0,90        | —         |
|       |                  |           |
|       |                  |           |
|       |                  |           |

, -  
 ( -  
 , , , , )  
 ( , ) ( , -  
 , ) . ( -  
 3,1 / :! ( )  
 , ( , )  
 ,  
 ,  
 (k<sub>6</sub>).  
 ,  
 ( . . 8). k<sub>6</sub> =  
 = 0,80—0,85 1,5—2,0 ,  
 .  
 k<sub>6</sub> = 0,90—0,95 ( 3,5—5 ),  
 0,95—0,97 0,5—1 . k<sub>6</sub> -  
 ,  
 .





, 1 , , -  
 2—3 ), ( 2—4 3—6 ) , -  
 ( -1, -1 ). (k<sub>p</sub>) -

, k<sub>p</sub> = 85 000 b<sup>2</sup>m,  
 k<sub>p</sub> — ; b— ;  
 l— , ; s— , m = bl/s,  
 : k<sub>np</sub><sup>2</sup> = 85 000 b<sup>3</sup>l /s. ,

, -  
 , 15—20 <sup>2</sup> , -  
 ( 10) , -  
 .

§4.

( ) -  
 ( ) ,  
 30 % (k<sub>BH</sub>)  
 50 %.

. -  
 . -  
 . -  
 — , ( ,  
 ,  
 — ( CaSO<sub>4</sub>•2<sub>20</sub>) -  
 ( u<sub>2</sub>( ) (OH)<sub>2</sub>).



50%,

( ),

§ 6.

( 3—5%).

( )

1. « », « ».
- 2.
- 3.
- 4.
5. -, -

21

, , -  
 . , -  
 , , -  
 , , , ,  
 , ,  
 . -  
 , ( , -  
 - ( , -  
 ). (1958 .), . . (1969 .)  
 . . ( , -  
 ),  
 . -  
 ( , ).  
 ,  
 -  
 -  
 . . (1945 .), . . (1958 .),  
 . . (1961 .), . . (1969 .)  
 ,  
 ,  
 ,  
 . 31. ( )  
 ,  
 ,  
 — , ,  
 , — ,  
 ( )  
 .  
 (1 )  
 ) (

|     |     |        |       |
|-----|-----|--------|-------|
|     |     | -<br>- |       |
|     |     | -      | , , . |
|     | -   | -      | -     |
|     |     |        | ,     |
|     | -   | -      | -     |
|     | ( - | , -    | -     |
|     | )   |        | -     |
|     |     | -      | , ,   |
|     |     | -      | ( , ) |
|     |     | -      | -     |
|     | -   | -      | , ,   |
|     | -   | -      | -     |
|     | ( - | , -    | -     |
|     | )   | , ,    |       |
|     |     | -      | -     |
|     | -   | -      | , ,   |
| -   |     | -      | , ,   |
| , , |     | -      | , ,   |
|     | ( - | , -    | , ,   |
|     | )   |        |       |

$n \cdot 10^{-16}$  (40—50 %),  
 $n \cdot 10^{-12}$  2.  
 ( )—

—  
-

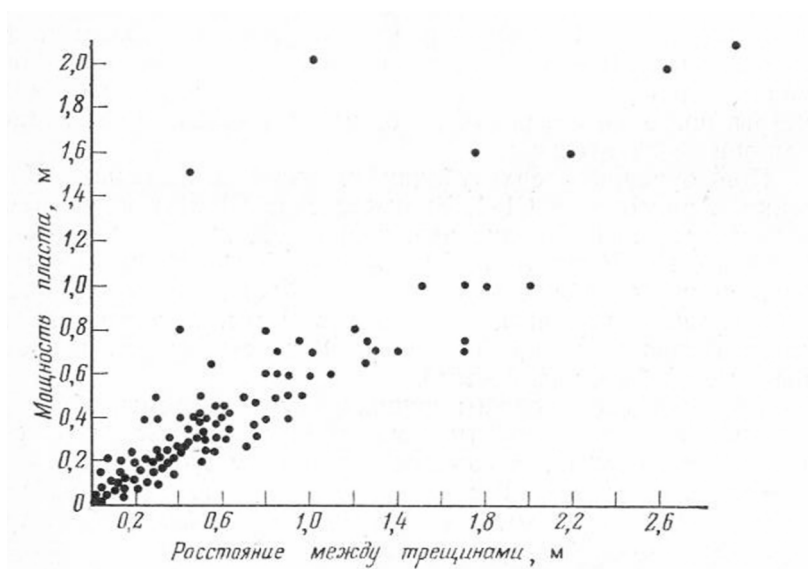
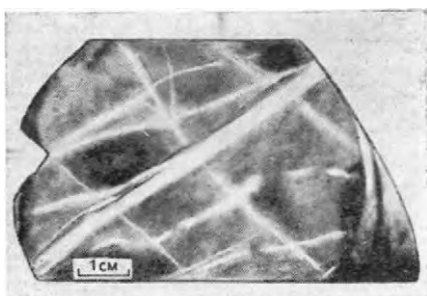
-  
—  
-  
-

















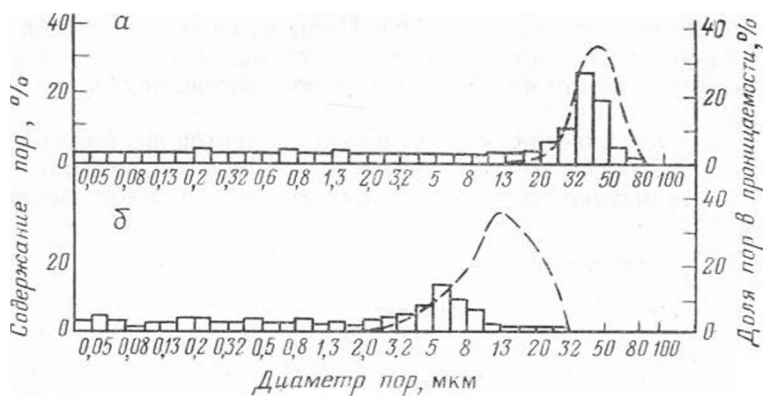




22

§ 1.

(. 119).



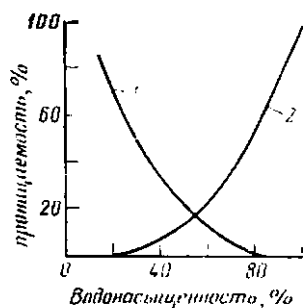
119.

VIII

— ,  $k_p = 31 \cdot 10^{-15} \text{ }^2$  ,  $k = 2 \cdot 10^{-12} \text{ }^2$  ,  $k = 23\%$  : —  
 ) ,  $k_p = 31 \cdot 10^{-15} \text{ }^2$  ,  $k = 23\%$  ( . . . , . . . )

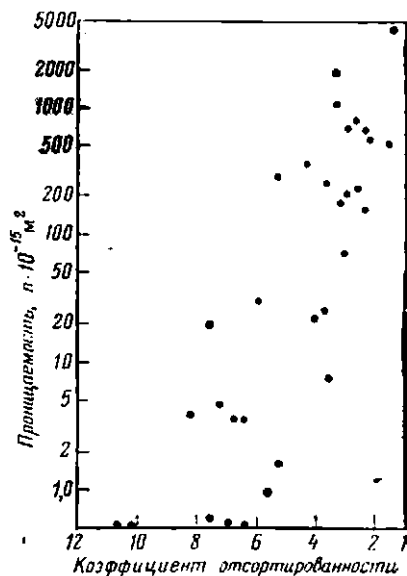
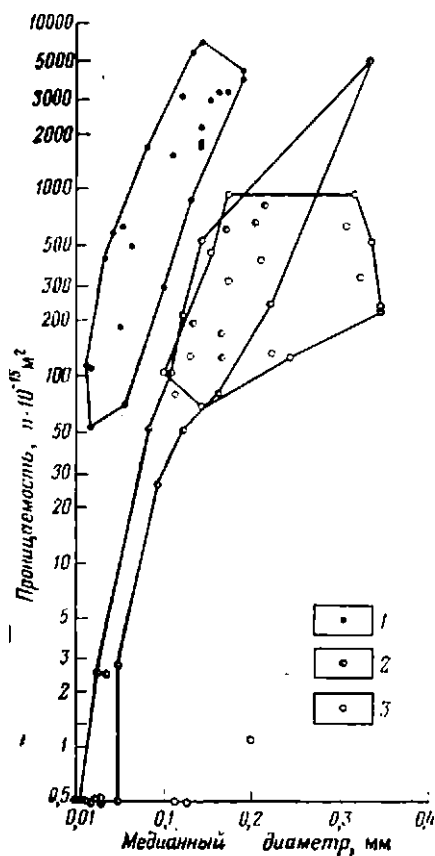
Па

( $k > 0,9$ ),  
( $k > 0,9$ )  
3—3,5% ( $k > 0,9$ )  
6%),  
1,5—2%  
50 %  
0,1  
 $10^{-17}$   
 $10^{-14}$ — $10^{-12}$   
(1965)  
(32).



120. -  
( -  
)  
1 — ; 2 —

|               | -     | %      | -    | ,     |       | %  |
|---------------|-------|--------|------|-------|-------|----|
|               |       |        |      | -     | -     |    |
| 0,25 — 0,20   | 35,00 | 5,0    | 33,2 | 26,79 | 24,99 | 7  |
| 0,20 — 0,15   | 35,71 | 6,5    | 33,4 | 14,79 | 13,06 | 12 |
| 0,15 — 0,10   | 34,58 | 7,5    | 32,0 | 7,73  | 7,02  | 11 |
| 0,10 — 0,08   | 36,10 | 13,0   | 31,5 | 1,46  | 1,19  | 18 |
| 0,08 — 0,075  | 34,00 | 24,0   | 25,8 | 0,55  | 0,34  | 39 |
| 0,075 — 0,065 | 34,58 | 50,0   | 17,3 | 0,10  | 0,04  | 60 |
| < 0,065       | 36,00 | > 50,0 | 16,0 | 0,09  | 0,01  | 89 |



121. ( )

1. 440—1070 ;  
2 — 1200—1900 ; 3 — 2400—2700

( < 1—2 )

( 50 )

20—30

( . . 119).

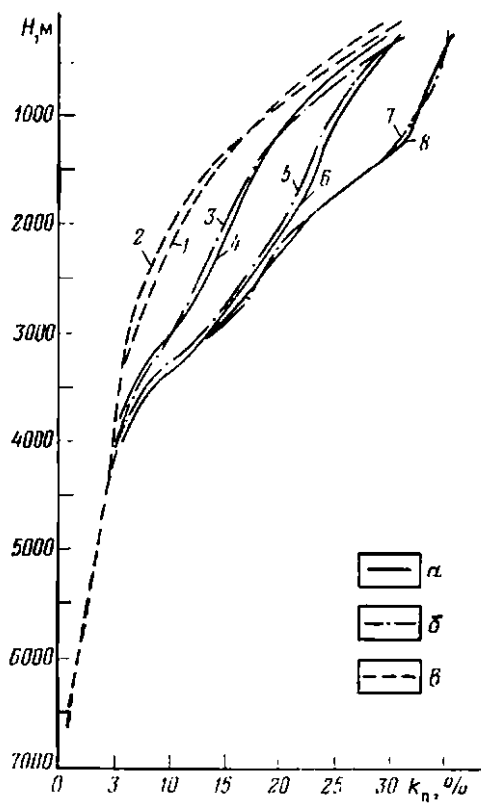
( . 121).



， ， -  
， ， .  
， .  
( ， ，  
) ，  
. .  
， ， ， -  
， ， ， -  
. -  
40—45 % . -  
20—35 % . -  
20 % . -  
15 % . -  
. -  
- .  
， ( ，  
) ， -  
， ， -  
， ， -  
. -  
-  
. -  
， ， -  
， ， -  
— ， -  
， -  
1—2  
33—41 % ，  
23—31 % . -  
( ) ，







123.

0,01 : 1 — > 8 0 % : 2 — 60—80 % : 3, 4 — 30—50 % : 5, 6 — 10—30 % : 7, 8 — < 10 %

( . 123).

2000 年，  
50%) ( >40—

70 °C,  
2000—3000 .

$$(\quad).$$

( - , - , - ) .

378

( ).

6% - HCl 2,0—2,5 60 %

2000—2500 ( 20—25% .

-1 (

— 25,13%, 2580—2585  
 $365 \cdot 10^{-15} \text{ }^2$ .

3000

20—28 %

15—22 % 2200—2500 .

( , , ) .

124.



-  
( , , 1973 .)

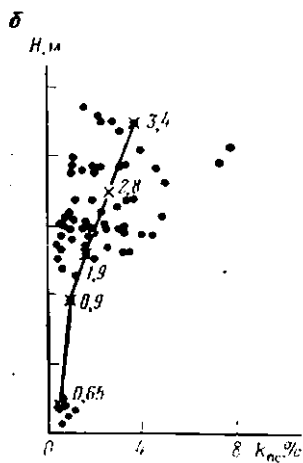
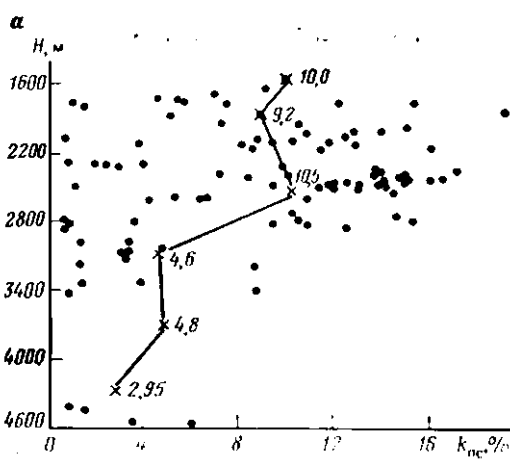
| I   |        | (<br>) ,                                   | -<br>n · 10 <sup>-12</sup> , M <sup>1</sup> |   |
|-----|--------|--|---|---|
| I   | »<br>- | 16,5<br>20<br>23,5<br>29                   | > 1   |   |
| II  | »<br>- | 15—16,5<br>18—20<br>21,5 - 23,5<br>26,5—29 | 0,5—1                                       |   |
| III | »<br>- | 11—15<br>14—18<br>16,8—21,5<br>20,5—26,5   | 0,1 - 0,5                                   |   |
| IV  | »<br>- | 5,8—11<br>8—14<br>10—16,8<br>12—20,5       | 0,01—0,1                                    |   |
| V   | »<br>- | 0,5 - 5,8<br>2 - 8<br>3,3—10<br>3,6—12     | 0,001—0,01                                  |   |
| VI  | »<br>- | 0,5<br>2<br>3,3<br>3,6                     | <0,001                                      | - |

4,0—4,5 .

§ 2.

( 70—80 %)





125.

( , ),

k

80 60 %

;

800—825

60 40 %, ,

;

—

4,57%,

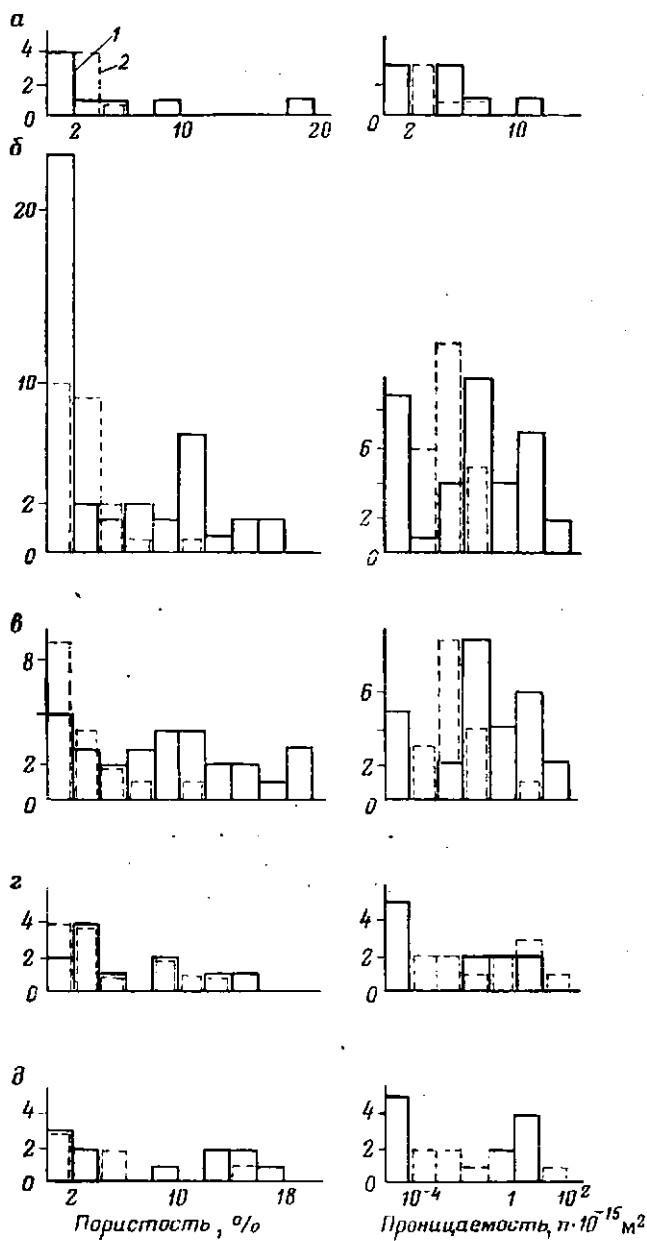
7,14%,

— 9,35 %.

( . 126).



12,2%;



рия Вилюйско-Джербинской и Верхневилучанской площадей (Восточная Сибирь).

Известняки и доломиты: *а* — микрозернистые ( $k_{п\text{ ср}}=4,57$ ,  $k_{п\text{ min}}=0,07$ ,  $k_{п\text{ max}}=19,6$ ;  $k_{п\text{ ср}}=0,896$ ,  $k_{п\text{ min}}=0$ ,  $k_{п\text{ max}}=6$ , —2); *б* — микротонкозернистые ( $k_{п\text{ ср}}=7,14$ ,  $k_{п\text{ min}}=0$ ,  $k_{п\text{ max}}=19,9$ ;  $k_{п\text{ ср}}=1,72$ ,  $k_{п\text{ min}}=0$ ,  $k_{п\text{ max}}=18,3$ ); *в* — тонкозернистые ( $k_{п\text{ ср}}=9,35$ ,  $k_{п\text{ min}}=1,9$ ,  $k_{п\text{ max}}=20,0$ ;  $k_{п\text{ ср}}=2,29$ ,  $k_{п\text{ min}}=0$ ,  $k_{п\text{ max}}=16,7$ ); *г* — разнозернистые ( $k_{п\text{ ср}}=6,73$ ,  $k_{п\text{ min}}=1,5$ ,  $k_{п\text{ max}}=14,1$ ;  $k_{п\text{ ср}}=2,81$ ,  $k_{п\text{ min}}=0$ ,  $k_{п\text{ max}}=16,8$ ); *д* — органогенные ( $k_{п\text{ ср}}=8,2$ ,  $k_{п\text{ min}}=0,8$ ;  $k_{п\text{ max}}=1,6,5$ ;  $k_{п\text{ ср}}=1,34$ ,  $k_{п\text{ min}}=0$ ,  $k_{п\text{ max}}=5,0$ ). *1* — значение пористости и проницаемости, определенные стандартными методами; *2* — то же, по методу ртутной порометрии

( . 127).



|  |     | $10^{-15}$ , 2 | , %   |                  | , %           |          |
|--|-----|----------------|-------|------------------|---------------|----------|
|  | I   | 1000—500       | 5—10  | 0,95-0,9         | 20-35         | 1—0,9    |
|  | II  | 500-300        | 10—20 | 0,9—0,8          | 16—30         | 0,95-0,9 |
|  | III | 300-100        | 12-22 | 0,88—0,78        | 15—28         | 0,95-0,8 |
|  | IV  | 100—50         | 16—30 | 0,84—0,7         | 12—25         | 0,9—0,65 |
|  | V   | 50-10          | 20—38 | 0,8-0,62         | 12—25         | 0,75—0,5 |
|  | VI  | 10-I<br>300—1  | 35—55 | 0,65—0,45<br>~ 1 | 8—20<br>0,1—4 | 0,55-0,3 |
|  | VII | 1—0,1<br>300-1 | 60-65 | 0,4—0,15<br>~ 1  | 2—15<br>0,1—4 | 0,2      |

, 1977 .)

|         |   |                     |             |
|---------|---|---------------------|-------------|
|         |   |                     |             |
| -       | , | , - ; (10 %), ,     |             |
|         |   |                     |             |
|         |   | - , - ( 10—20%) , ; | , , - , ( ) |
|         |   |                     |             |
| - -     |   | - - - , , ; - , -   | , , -       |
| - , - - |   | , - , -             | , -         |
| - -     |   | , -                 |             |

( . 34),

§ 3.

35 %

500

$3 \cdot 10^{-15} \text{ }^2$ .

30—

( , ),

— 50—450  
50

$\frac{300}{400} \text{ }^3/$

( )

50 %,



29,5  
29,5  
22,5  
5  
7,5  
3,5  
2,5

1 • 10<sup>-13</sup> 2.

3—15 %,.

1,5—2 ( , . ).

4 .

12 %, 1 • 10<sup>-15</sup> 2.



[illegible]





( , , )

|     | $k_{\Pi}, \%$    | $k_{O\Pi}, \%$   | $k_{\Pi p}, n \cdot 10^{-13} \text{ M}^2$ | $k_{\Pi}, \%$   | $k_{O\Pi}, \%$   | $k_{\Pi p}, n \cdot 10^{-13} \text{ M}^2$ | $k_{\Pi}, \%$    | $k_{O\Pi}, \%$  | $k_{\Pi p}, n \cdot 10^{-13} \text{ M}^2$ |
|-----|------------------|------------------|---|-----------------|------------------|---|------------------|-----------------|---|
| III | $\frac{12,1}{4}$ | $\frac{8,9}{69}$ | $\frac{2,6}{7}$                           | —               | $\frac{9,5}{16}$ | $\frac{0,3}{2}$                           | $\frac{11,2}{5}$ | $\frac{9,2}{4}$ | $\frac{0,01}{2}$                          |
| II  | $\frac{9,4}{2}$  | $\frac{8,8}{9}$  | $\frac{1,1}{4}$                           | $\frac{8,5}{2}$ | $\frac{7,6}{2}$  | $\frac{0,23}{3}$                          | $\frac{5,6}{2}$  | $\frac{4,8}{2}$ | $\frac{0,02}{2}$                          |
| I   | $\frac{6,1}{7}$  | $\frac{5}{28}$   | $\frac{0,02}{6}$                          | $\frac{5,6}{2}$ | $\frac{5,1}{10}$ | $\frac{0,05}{3}$                          | —                | $\frac{7,6}{7}$ | $\frac{0,23}{2}$                          |

: ; —

V ( , ).

,  
1500—4000

( . 36).

;  
I  
II —  
(  
50 %  
III  
( ) —  
( )

,  
-5,  
-2

,  
 ,  
 ,  
 1 %.  
 ,  
 ( ,  
 ).  
 $(1 \cdot 10^{-12}$   
 $1 \cdot 10^{-15} \text{ }^2$ ).  
 ,  
 ,  
 .

# § 5.

,  
 .  
 4  
 4—4,5  
 6 —  
 .  
 .  
 6—7 .  
 ( , , -1).  
 8000  
 ( 700 / 6208 ) 5644  
 400 <sup>3</sup> 1 <sup>3</sup>  
 ,  
 ( ,  
 -1,





$$140 \cdot 10^{-15} \text{ }^2.$$

401



5300—5504  
-2 9,6—13,5 %, 4150—4200 ,  
-1, 8,7—11,5 %.



- ( )

—  
 . ,  
 - .  
 .  
 ,  
 .  
 — , ,  
 .  
 .  
 , ( , )  
 ,  
 1,5—2  
 , ,  
 .  
 , . . .  
 , ( , ),  
 ( 3—5 ).

(  $<1 \cdot 10^{-17} \text{ }^2$  )

;

，

：

；

（<10 %），

40—50 %，

70 %

4763,5—4764,4

-1,

80 %，

1800—2000 ）。.



,  
 ,  
 30—35 %, а  $k = 0,65—0,70$ .  
 $k = 0,8—0,9$ .  
 $1,5—3,5$  ( . . 8).  
 $k$   
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( 500 )  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( . 128) ,  
 ,  
 ( , , ).  
 .  
 .  
 ( . 37).

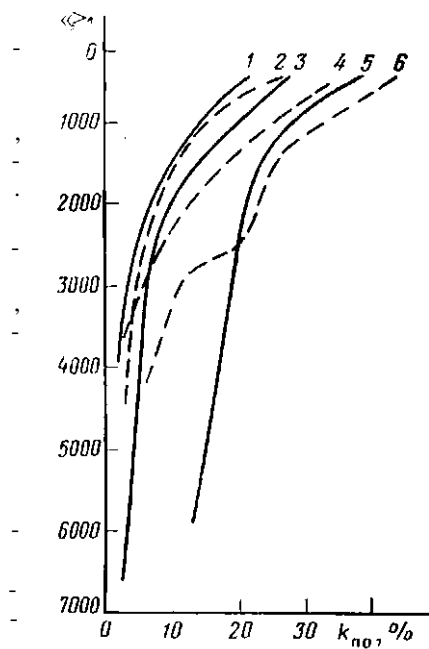
37

( . . )

|                |        |                       |                       |                        |   |
|----------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---|
|                | -<br>- | $E \cdot 10^{-6} M'$  |                       | (<br>$1/2$ ),          |   |
| I<br>II<br>III |        | 0,5<br>0,3—1<br>0,5—1 | $>3$<br>$3—2$<br>$<2$ | 8—10<br>10—25<br>$>25$ | » |



(k < 2)



128.

(Kno)  
(H).

); 1 — — — — — PZ; 2 — — — — —  
MZ; 3 — — — — — MZ; 4 — — — — —  
( ), PZ; 5 — — — — —  
( ), KZ; — — — — — Ce  
KZ

, ( . . ),  
 ,  
 .  
 , ( .  
 ),  
 .  
 , ,  
 .  
 c .  
 ( ),  
 ,  
 ,  
 .  
 (>2 ),  
 .  
 .  
 ,  
 , . . .  
 ( . 38).  
 .  
 ,  
 ( ) ( ) ,  
 ,  
 , . . . ,  
 .  
 ,  
 . . . ,  
 , E F  
 ,  
 .  
 . . . ,

( . . )

|  | -<br><br>, ММ  | , 2   | ,   |  |
|--|--|---|---|--|
| <i>C</i><br><i>D</i><br><i>E</i><br><i>F</i> | 0,01—0,05<br>0,02—0,1<br>0,05—0,2<br>0,1—0,6<br>0,1—1,0<br>> 1 | $\leq 1 \cdot 10^{-21}$<br>$1 \cdot 10^{-21}—1 \cdot 10^{-20}$<br>$1 \cdot 10^{-20}—1 \cdot 10^{-19}$<br>$1 \cdot 10^{-19}—1 \cdot 10^{-18}$<br>$1 \cdot 10^{-18}—1 \cdot 10^{-17}$<br>$> 1 \cdot 10^{-17}$ | > 1 0<br>10—5,5<br>5,5—2,0<br>2,0—0,7<br>0,7—1,3<br>< 0,3 |  |

. . 3 24 %, 5,98 -  
21,11 . -  
, . , , -  
5—10 % 20—30 % -  
2—3 0,1 . -  
- -  
, . -  
- -  
, -  
, -  
« » ( . ) , -  
- -  
- , -  
0,0002 . -  
- -  
; -  
- -  
- -  
, -  
, -







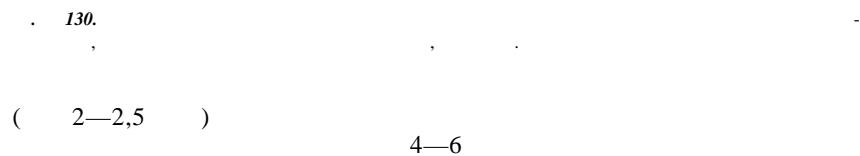
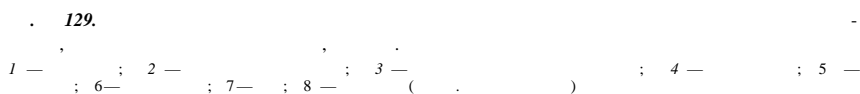


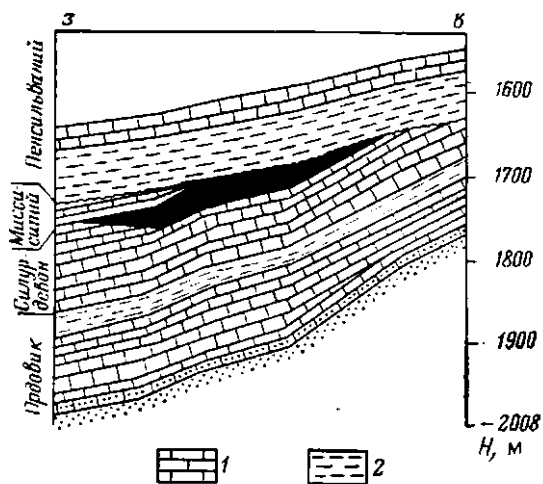






, , -  
 , .  
 .  
 , , -  
 , -  
 .  
 -  
 -  
 ,  
 -  
 , 1  
 MK<sub>3</sub>.  
 1 , -  
 .  
 § 2.  
 , . . -  
 : , .  
 -  
 -  
 ( . 129). -  
 , -  
 .  
 — (20—30 ).  
 , , -  
 ,  
 . -  
 , -  
 .





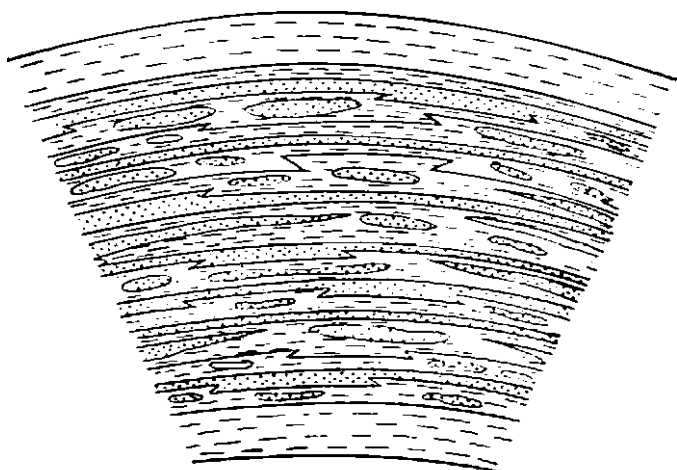
131.

X. ( ).  
1 — ; 2 —

$50 \cdot 10^{-15}$

$1 \cdot 10^{-15}$  2

( 131)



1



2

. 132.

1 — ; 2 —

( . . ).

).

,

—

(

,

),

—

,

,

,

.

.

—

.

,

,

.

,

.

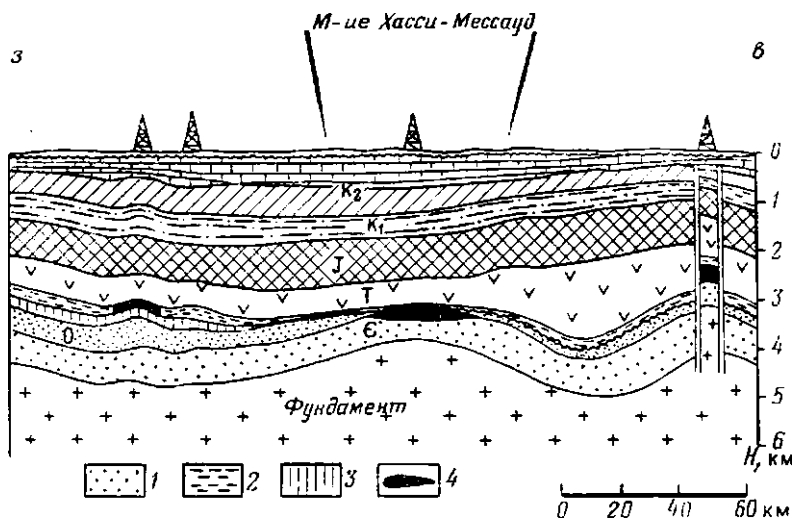
—

—

,

( . 132).





133.

).

7 —

; 4 —

; 2 —

; 3 —

500

3,5—4,5

2

12 %

$5 \cdot 10^{-15}$

2



. 134.

( . . . . . ).  
1 — : 2 —

25—35 %.

4—5  
—20—

25%.

$1 \cdot 10^{-12}$  <sup>2</sup>.

( . 134),

1000

3—5,5

1000

1,5—2,3

— 3—3,5

3000

25 %.



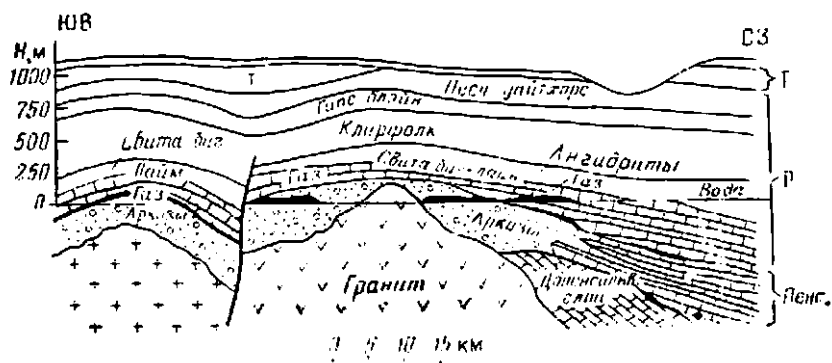


Рис. 135.

— 6—12% —

—  $1 \cdot 10^{-17}$   $1 \cdot 10^{-13}$  —

900

400

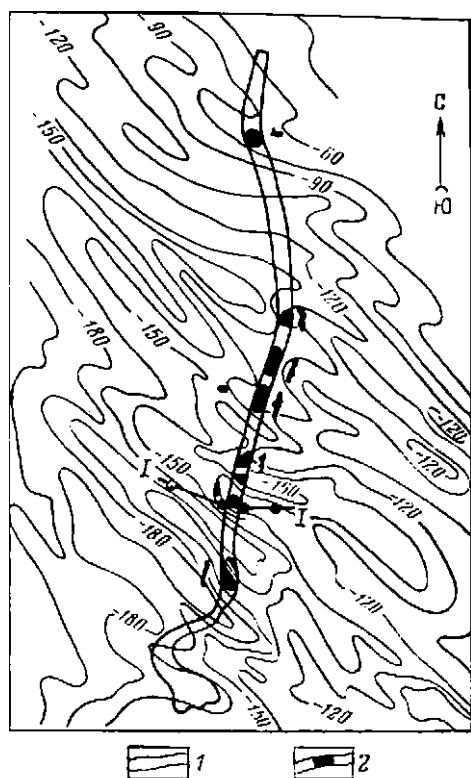
200

700—  
45

50—60

( 135)

.  
 .  
 :  
 (     ),     (     )  
 .  
 ,     ,     ,     ,  
 .  
 -  
 ,  
 -  
 ,  
 .  
 (1910 .)  
 .  
 ,     ,     ,  
 30     450  
 (     ).  
 (     136),     20—  
 25 ,  
 .  
 .  
 21 % ,      $5,3 \cdot 10^{-13} \text{ }^2$  .  
 .  
 (Ci)  
 ,     12     300—1000 .  
 ,     (     )  
 .  
 (k = 0,78—0,83),  
 ,     .  
 7,8-10<sup>-13</sup>  $^{19-21} \text{ }^2$  % ,  
 .



136.

1— ( ) ; 2—

»),

),

5—10 %

$1 \cdot 10^{-15} \text{ }^2$

( . 137).

2000 .

15

$1,4 \cdot 10^{-12}$

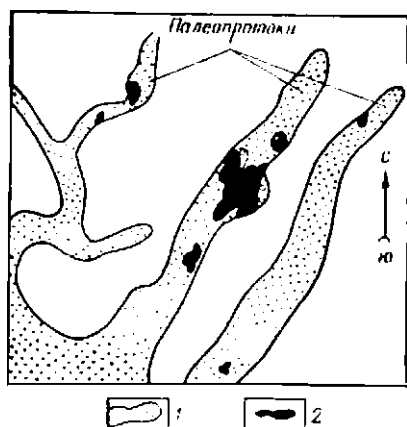
19 %

20 ,

— 6

30 .

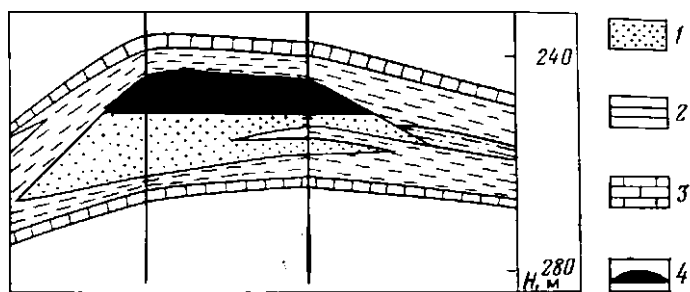
138.



. 137.

( . )

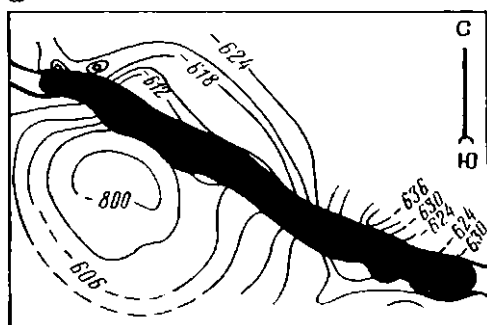
/ — ; 2 —



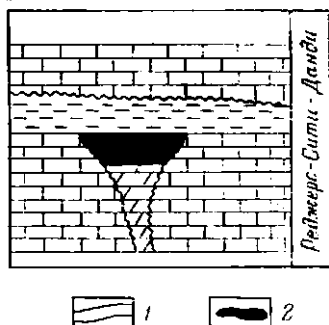
138.

1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 —

**a**



**б**



139.

1 — ; 2 — ; 6 — ; 1 —

25

8









-  
 ,  
 -  
 -  
 -  
 ,  
 -  
 ,  
 -  
 ;  
 ;  
 ;  
 -  
 -  
 (                      ),  
 ,  
 -  
 -  
 -  
 -  
 :  
 ,  
 ,  
 (2,5—3,5                      ),  
 «                      »  
 (                      10—15% )  
 ,  
 -  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,





|    |   |   |
|----|---|---|
|    | , | , |
|    |   | - |
| .  |   |   |
|    |   | - |
|    |   | — |
|    | , |   |
|    |   | - |
| ,  |   | - |
| .  |   | - |
|    | , |   |
|    |   |   |
|    | , |   |
|    |   | - |
| -  |   | . |
|    |   | - |
|    |   | - |
|    |   |   |
|    |   |   |
| 1. | , |   |
| 2. |   | - |
| 3. |   |   |
| 4. |   | - |
| 5. |   | - |
|    |   | ? |

.—M.: , 1979.  
 .—M.: , 1982.  
 . „ . . -  
 .— M.: , 1985.  
 . . .— M.: ,  
 1975.  
 . „ . „ . .  
 .— M.: , 1980. ∴  
 .— M.: , 1981.  
 . /  
 . .—M.: , 1982.  
 .— : , 1976.  
 .— M.: , 1971.  
 .— M.: , 1986.  
 .— M.: , 1988.  
 , 3- —M.: -  
 , 1984.  
 .—M.: , 1987.  
 . „ .— M.: , 1987.  
 .— M.:  
 , 1971.  
 .— M.: ,  
 1984.  
 . . 11, 1980, . 5—18.  
 .—M.: , 1973.  
 .— ∴ , 1987.

|                                   |                    |                               |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                   | 205, 221           | ( ) 114                       |
|                                   | 246, 247, 249, 292 | 358                           |
| 99, 111                           |                    | 358                           |
| 99, 111                           |                    | 139                           |
| 180, 194                          |                    | 197                           |
|                                   | 157                | 264                           |
| —                                 | 159, 160           | 63                            |
| —                                 | 164                | 223, 224,                     |
| —                                 | -                  | 163                           |
| —                                 | 162                | 225                           |
| —                                 | 164                | 99, 101                       |
| —                                 | 161                | 99                            |
|                                   | 81                 | 213                           |
|                                   | 230, 311, 312      | 213                           |
|                                   | 84                 | 243, 244, 245, 247, 250, 304, |
|                                   |                    | 306                           |
| 238, 291, 294, 306, 307, 319, 320 |                    | 248                           |
| 200, 318                          |                    | 151                           |
|                                   | 233                | 143                           |
| 209, 210, 291                     |                    | 28                            |
| 209, 210                          | —                  | 31                            |
| 78                                | —                  | 29                            |
| 280                               | —                  | -                             |
| 279, 280, 308                     | —                  | 32                            |
| 55                                |                    | 30                            |
| 150                               | 200                |                               |
| 196                               | 99, 102            |                               |
| 99, 100                           | 99, 102            |                               |
|                                   | 181, 200, 237      |                               |
|                                   |                    | 151                           |
| 99, 100                           |                    |                               |
| 61                                |                    |                               |
| —                                 | 54                 |                               |
|                                   | 54                 | 230                           |
|                                   | 356                | 229                           |
|                                   | 313                | 229, 230                      |
|                                   | 17                 | 229                           |
|                                   | 17                 | 278, 279                      |
| 48                                | -                  | 211, 277. 278, 279            |
|                                   | 13                 | 278, 279                      |
|                                   | 357                | 126                           |
| 99, 101                           |                    | -                             |
| 99                                |                    | 128                           |
|                                   | 16                 | 128                           |
|                                   | 180. 181, 213, 216 | 129                           |
|                                   |                    | 64                            |
|                                   | 88                 | 131                           |
| ( ) 150                           | 218—               | -                             |
|                                   |                    | 130                           |
|                                   |                    | 129                           |

— 129  
 286, 292 53, 111 43  
 — 230 239  
 — 222 8  
 — 222 44  
 — 222 3  
 218 232  
 — 222  
 — 160 317, 318  
 — 317, 318 292, 299,  
 348, 352 317, 318  
 56  
 140  
 62 234  
 191  
 213, 214 207, 202  
 114 126, 135  
 204 184 73  
 84 264  
 152 114  
 126 103  
 — 99 56  
 — 82, 83 114  
 — - 192, 198  
 390 203  
 — 203, 219  
 381 203  
 — 203  
 — 203  
 — 137  
 233 255, 256 360  
 132  
 32 157  
 99, 101 357  
 147, 155  
 218 188  
 — 206 207  
 213, 216 221 206  
 213, 320 197  
 214 197  
 214, 215 24, 103  
 187 18  
 18 14, 313, 315  
 233, 238 96  
 52 103  
 349 130  
 346 144  
 354 309, 312  
 221, 209, 210  
 222 190.  
 145 260  
 113, 145 357  
 164 193  
 229, 244 218  
 238, 239. 240, 241 188  
 150 207, 209,  
 23 210

|          |               |                               |               |
|----------|---------------|-------------------------------|---------------|
|          | 298, 299      |                               | 51            |
|          | 221           |                               | 68            |
|          | 17            |                               | ,             |
|          | 56            | 209, 211, 320                 |               |
| 213      |               | 210, 211, 254, 297, 301, 306, |               |
|          |               | 321, 326                      |               |
|          |               | 292, 294, 306                 |               |
| 193      |               | 292, 294                      |               |
| 99, 102  |               |                               |               |
|          | 105, 106      |                               |               |
| —        | 105, 106, 107 | 235, 236                      |               |
| —        | 106, 107      |                               | 289           |
| —        | 105, 106      |                               | 211,          |
| —        | 105, 106      | 216                           |               |
| —        | 105, 106      |                               | 4             |
| 196      |               | 140                           |               |
|          | 348           |                               | 27            |
|          | 252           |                               |               |
| 236      |               | 311                           |               |
| 193      |               | 208, 276                      |               |
|          |               | 88, 274                       |               |
|          |               | 193                           |               |
| 138, 142 |               | 89, 193, 208, 276, 296        |               |
|          | 346           | 193                           |               |
| —        | ( ) 346       | 276                           |               |
| —        | 346           | 358                           |               |
| -        | 346           | 281, 282, 287, 307, 313       |               |
| -        | ( ) 315       | 144                           |               |
|          | 139           | 180, 181                      |               |
| —        | -             |                               | 221,          |
| —        | 114, 119, 120 | 334, 335, 340                 |               |
| —        | 125           |                               | 64            |
| —        | 113           | —                             | 33            |
| —        | 153           | —                             | 49            |
| —        | 98            | —                             | 62            |
| —        | 102           | —                             | 12            |
| —        | 139           |                               | 92            |
| —        | 112           |                               | 60            |
| —        | 146           | —                             | 60            |
| —        | 153           | —                             | 52            |
|          | 347           | —                             |               |
| —        | 347           | 93                            |               |
|          | 189           | 104                           |               |
| —        | 205           |                               |               |
| —        | 205, 216      | 279, 280, 281, 286, 288       |               |
| —        |               | 85, 86                        |               |
| —        |               | 260                           |               |
| —        | 205           |                               | 204           |
| —        | 205           | —                             |               |
| 199      |               |                               | 205           |
|          | 345           | —                             | 204, 205, 213 |
|          |               | —                             | 213, 216      |
| —        | 354           | —                             | 204, 205      |
| —        | 354           | —                             |               |
|          | -             | 204                           |               |
| 235      |               | —                             | -             |
|          | 144, 328, 329 | 204                           | 204, 233      |
|          |               |                               | -             |
|          |               | 198                           | 359, 360      |
|          |               | -                             | -             |
| 240      |               |                               | 403           |
|          | 60, 105       |                               |               |



|                          |               |               |
|--------------------------|---------------|---------------|
| 144                      | —             | 329. 330      |
| 351                      | —             | 323. 332      |
| 215, 216, 219, 220, 226, | —             | 327           |
| 335, 339                 | —             | 342           |
| 112                      | —             | 331           |
| 51                       | —             | 334           |
| 181                      | —             | -             |
|                          |               | 335           |
| 190                      | 335           |               |
| -                        | -             | 334           |
| 289                      | —             | 334, 336,     |
| 301, 304, 305, 306,      | —             |               |
| 307                      | 340           | 334,          |
| —                        |               | 334,          |
| 304, 305, 306            | 335, 336, 340 |               |
| 204, 251                 |               | 335           |
| 191, 193                 |               | 335           |
| 225                      |               | -             |
| 204, 251                 |               | 335           |
| 197                      |               | -             |
| 313, 315, 316            | 335           | -             |
| 243                      | —             | 327, 328      |
| 188                      |               | 333           |
| -                        |               | 334           |
| 188,                     | —             | 330           |
| 190                      | —             | 329           |
| 185, 251                 | —             | -             |
| 237                      | —             | -             |
| 237                      | 329, 330      | -             |
| 195, 196                 | —             | 323, 330      |
| 191                      |               |               |
| 201                      |               | 112           |
| 204                      |               | 114           |
| 195                      |               |               |
| 221                      |               |               |
| 193                      |               | 96            |
| 228                      |               | 375           |
| -                        |               | 289           |
| 232, 233                 |               | 260, 289, 290 |
| 206                      |               |               |
| 233,                     |               |               |
| 235                      | 206           |               |
| 188, 190                 |               |               |
| 199                      |               | 260           |
| 199                      |               |               |
| 188                      | 99, 100       |               |
| 193                      | -             |               |
| 198                      | 13            |               |
| 222                      |               | 74. 76,       |
| 187                      | 78            |               |
| 199                      |               | 82            |
| 178, 179, 182, 323, 327  |               | 281           |
| 103                      |               | 202           |
| 323, 329, 332            |               | 404,          |
| 326, 331. 332            | 410           |               |
| 328, 341                 |               |               |
| 330, 334, 342            | 328           |               |

|           |         |
|-----------|---------|
|           | 3       |
| <b>1.</b> | -       |
|           | 7       |
| 1.        | 7       |
| 2.        | 12      |
| § 1.      | 12      |
| § 2.      | 19      |
| § 3.      | 25      |
| 3.        | 33      |
| 4.        | 39      |
| § 1.      | 39      |
| 5.        | ( ) 49  |
| § 1.      | 49      |
| § 2.      | 62      |
| § 3.      | 64      |
| 6.        | 67      |
| § 1.      | 68      |
| § 2.      | 73      |
| 7.        | 82      |
| § 1.      | 82      |
| § 2.      | 85      |
| 8.        | - 98    |
| § 1.      | 100     |
| § 2.      | 102     |
| § 3.      | 111     |
| § 4.      | - 112   |
| 9.        | 114     |
| § 1.      | : 117   |
| 10.       | 124     |
| § 1.      | 125     |
| § 2.      | 139     |
| § 3.      | 143     |
| § 4.      | 146     |
| § 5.      | ( ) 150 |

|            |       |     |
|------------|-------|-----|
| § 6.       |       | 151 |
| § 7.       |       | 153 |
| 11.        |       | 156 |
| § 1.       |       | 156 |
| § 2.       |       | 167 |
| <b>II.</b> |       | 178 |
| 12.        |       | 178 |
| 13.        |       | 185 |
| § 1.       |       | 187 |
| § 2.       | ( - ) | 188 |
| § 3.       |       | 191 |
| § 4.       |       | 195 |
| § 5.       |       | 197 |
| § 6.       |       | 199 |
| 14.        |       | 201 |
| § 1.       |       | 206 |
| § 2.       |       | 221 |
| § 3.       |       | 225 |
| 15.        | ,     | 232 |
| § 1.       | -     | 232 |
| § 2.       |       | 237 |
| § 3.       |       | 243 |
| 16.        |       | 251 |
| 17.        |       | 259 |
| § 1.       |       | 259 |
| § 2.       |       | 262 |
| § 3.       |       | 279 |
| § 4.       |       | 288 |
| § 5.       |       | 301 |
| 18.        |       | 309 |
| § 1.       | ,     | 309 |
| § 2.       |       | 313 |
| § 3.       |       | 317 |
| 19.        |       | 322 |
| § 1.       | « »   | 322 |
| § 2.       |       | 328 |
| § 3.       |       | 341 |
|            |       | 443 |

|             |       |     |
|-------------|-------|-----|
| <b>III.</b> |       | 345 |
| 20.         |       | 346 |
| § 1.        |       | 346 |
| § 2.        |       | 352 |
| § 3.        |       | 354 |
| § 4.        |       | 356 |
| § 5.        | -     | 357 |
| § 6.        |       | 358 |
| 21.         | -     | 358 |
| 22.         | -     | 369 |
| § 1.        | -     | 369 |
| § 2.        | -     | 382 |
| § 3.        | -     | 392 |
| § 4.        |       | -   |
|             |       | 394 |
| § 5.        |       | 399 |
| 23.         | - ( ) | 405 |
| 24.         |       | 414 |
| § 1.        | -     | -   |
|             |       | 414 |
| § 2.        |       | 418 |
| § 3.        |       | -   |
|             |       | 430 |
|             |       | 437 |
|             |       | 438 |

78. — М.: , 1991.— 444 .:

ISBN 5-247-01605-

· ·  
· ·  
· · , · ·

*И.* ·

**8302**

IS.07.90. 03.12.40. 60X90/16. -  
· 28,0. · 29,31. 3280 · 1133/2302—3. 1 · 28,0. -  
· 30 ·

« · 3. > « », 125047, ·

4  
.. 14.

· 191126