

**МЕТОДЫ**

---

**ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ**

---

**РЕКОНСТРУКЦИЙ**

(ПРИ ПОИСКАХ  
ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ  
И ГАЗА)



< >

1984

1984.-271 )/

( — ∴ ,

. 22, . 79, . 95

: . . , . . ,

— - . - . . . .











5 %-ным

5

5 %-ным  
 $\text{CaCO}_3$

породы,

50 %-ным

[1969],

[1978].

25 %

сеvu.

**Отмывка.**

очень

их

(песчаников),

20—22 [ . . . , 1978].

15—20 ( 5—10

УЗУ-01 УЗМ-3-04.

( ) ,

двукратное —

УЗМ-195.

( )

цательных

0,01-нормальный

Н., 1964 ;  
1961 .].

1966 г.].

0,01

0,04—0,01

0,04—0,032

20 °С,

0,02

фракцию — 0,02—0,016

0,05—0,04

10 2

0,032

0,01

соответствующие

[ . А., 1978;

. ., 1978].

[Kravitz J. H.,

0,032

отмучиваний



-500.

15

СИТО

( 2 % ),

ОКАЗЫ-  
ВО-ПЕРВЫХ,  
ВО-

зерен

ГО-

, ТО

совершенно

пос.

( 0,08 ),

0,032—0,025

20 %,

8 %,

0,04—

0,032

6 4 % .

ТАБЛИЦА I

мм						
	1	2	3	4	5	
1,25						
1,0						
0,8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,63	0,01	0,01	0,01	0,01	<b>0,01</b>	0,01
0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
0,4	0,16	<b>0,16</b>	0,16	0,16	<b>0,16</b>	0,16
0,315	0,49	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48
0,25	1,39	1,37	1,36	1,38	<b>1,37</b>	1,37
0,2	7,84	7,60	7,71	7,75	7,78	7,74
0,16	5,06	5,48	5,19	5,15	5,10	5,20
<b>0,125</b>	<b>8,18</b>	7,67	7,43	7,81	7,40	7,70
0,1	8,62	8,85	8,95	8,93	9,75	9,00
0,08	5,61	6,05	5,98	5,81	5,05	5,70
<b>0,063</b>	1,88	1,82	1,87	1,87	1,85	1,86
0,05	2,29	2,43	2,45	2,34	2,30	2,36
0,04	<b>1,79</b>	1,59	1,73	<b>1,52</b>	1,74	1,67
0,031	0,51	0,30	0,32	0,35	0,41	0,38
<b>0,025</b>						
	<b>43,89</b>	43,86	43,69	43,62	<b>43,46</b>	43,70

(пос. )

мм								
	1	2	3		1	2	3	
2,5	0,09	0,06	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09
2,0	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1,6	0,10	0,12	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
1,25	0,12	0,14	0,12	0,13	0,05	0,05	0,05	0,05
1,0	0,83	0,34	0,40	0,36	0,56	0,54	0,54	0,55
0,8	1,63	1,78	1,82	1,74	1,42	1,31	1,42	1,38
0,63	7,24	7,00	7,30	7,18	6,17	6,3	5,85	6,11
0,5	13,8	13,51	13,00	13,44	13,72	13,06	13,60	13,46
0,4	14,95	15,10	15,08	15,04	18,15	18,50	18,39	18,35
0,315	8,13	8,20	8,17	8,17	5,38	5,37	5,38	5,38
0,25	2,29	2,40	2,55	2,41	2,94	2,94	2,85	2,91
0,2	0,75	0,75	0,77	0,76	0,84	0,84	0,80	0,83
0,16	0,07	0,07	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
0,125	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
0,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,063	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,04								
	49,62	49,61	49,56	49,60	49,59	49,27	49,24	49,37

### 3. ИНФОРМАТИВНОСТЬ

$(a : b : c)^*$

1,3 : 1 : 0,74,

( . 3).

\*

		Условия образования	Число	( : b : )	-		
	,				-	b .	-
	400		2100	1,31 : 1 : 0,79	0,92	0,83	0,79
	320	,	4000	1,31 : 1 : 0,74	0,93	0,88	0,82
	120		1500	1,26 : 1 : 0,73	0,90	0,81	0,78
	30		1600	1,32 : 1 : 0,74	0,91	0,82	0,80
	—	,	1800	1,30 : 1 : 0,74	0,86	0,87	0,78
			—	1,3 : 1 : 0,74	0,9	0,84	0,80

:

$$k_1 = cfb = 0,74; \quad k_2 = a/b = 1,3; \quad a = 2k_2 d/z;$$

$$b = 2d/z; \quad c = 2k_1 d/z,$$

$$z = 1,41 \sqrt{1 + k_1^2}; \quad d =$$

$$k_1 = 1, \quad b = c = d$$

$$k = 0, \quad - 0,$$

$$b = 1,41 d$$

,

$$f_1 = 1,485d; \quad b = 1,143d; \quad c = 0,846d.$$

—

,

2,0 5,0

0,05 0,02

#### 4. ОШИБКИ

,

,

,

,

,

,

,

:

)

,

)

, ) ) -  
 ; , -  
 ; — , , . . (мо-  
 сухого); — , (мо-  
 . раз-  
 ( 0,08 ) [1947]  
 , - . 0,08  
 , , 60—70 %.  
 , , , коррект-  
 , , , размеров,\*  
 очистки.  
 , , , плете-  
 « »  
 , 10  
 « » ,  
 .  
 ,  
 1 25—30  
 ;

5. ПЕРСПЕКТИВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ УРОВНЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

) ( -  
-  
-  
,  
,  
,  
,  
,  
0,036; 0,032; 0,028; 0,025 0,020 -  
[ . А., 1978;  
Колобзаров . ., 1978].  
-  
0,032 -  
0,01 мм. -

Глава 2

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

6. ПЕРЕХОД НА КОСВЕННЫЙ СЧЕТ ЗЕРЕН

) ( -  
(1929 .). [1947] -  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
\* ,

\* —

осадков

круп-  
значимость.

$i$ -й

0,01

(зерен-эллипсоидов).  
19-фракционного  
вый..., 1973].

[1947]

( 2,0 0,05 )  
[ ситовый..., 1973].

(  
 $d_i$ )

$d_i \approx d_i$ .

100—120

[1960 .].

10

( ) .

( I, IV, VI)

по  
, мм,

$$d'_i = \sqrt{1,35V_i^{эп}}$$

$V_i^{эп}$  —

$$d_i \quad d_i$$

во-

2,7 г/см<sup>3</sup>,

ВЫХО

— 0,3 78 %.

КОСВЕН-  
СООТВЕСТ-

составляющей

минералов

2 % и

2,7 г/см<sup>3</sup> [

СИТОВЫЙ... , 1973].

показывает  
пределах

0,2 2,0 % .

, как

$i$ -й

частиц

$\times 10^6$

0,05—0,063

, например.  
28

0,56—0,63 —  $28 \cdot 10^3$ ,

1000

0,1 ,

ТЫСЯЧИ

0,1,

седиментации.

( )

**7. ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СИТОВОГО АНАЛИЗА**

$(n_i)$ ,  $(d_i)$ , ординат —

система.

2.

шкале.  
ана-

сравнения

0 100,

эксцесса.

( 10 ( 30 70 %) 90 %),

S- ку-

эмпирического

ординат —

нагляд-  
Непосредственно

статистических  
изображению

## 8. МЕТОД КУМУЛЯТИВНЫХ КРИВЫХ

Н., 1969].

95 %

[ 95-

95-

« »

5

95 %.

0,1—0,2

и

50-

логарифмах

его

$$\bar{x}_{гр} = (\phi 16 + \phi 50 + \phi 84)/3.$$

по

$$S_{гр} = (\phi 84 - \phi 16)/4 + (\phi 95 - \phi 5)/6,6.$$

[Folk R. L., 1968 .]

- <0,35∅ — очень хорошая
- (0,35÷0,50)∅ — хорошая
- (0,50÷0,71)∅ — средняя
- (0,71÷1,0)∅ — слабая
- (1,0÷2,0)∅ — плохая
- (2,0÷4,0)∅ — очень плохая
- >4,0∅ — чрезвычайно плохая

$$\alpha_{гр} = \frac{\varnothing 16 + \varnothing 84 - 2 \varnothing 50}{2 (\varnothing 84 - \varnothing 16)} + \frac{\varnothing 5 + \varnothing 95 - 2 \varnothing 50}{2 (\varnothing 95 - \varnothing 5)}$$

$$1,0 \quad -1,0 \quad \alpha_{гр} = 0,00$$

асим-

[Folk R. L., 1968 .]

1,0	0,3	— сильная
” 0,3	” 0,1	— асимметрия
” 0,1	” -0,1	— симметричное
” -0,1	” -0,3	— асимметрия
” -0,3	” -1,0	— сильная

$$\tau_{гр} = \frac{\varnothing 95 - \varnothing 5}{2,44 (\varnothing 75 - \varnothing 25)}$$

0,41

более 5,0.

0,6

<0,67	— очень
0,67—0,9	— пологовершинные
0,9—1,11	—
1,11—1,5	— крутовершинные
1,5—3,0	— очень
>3,0	— чрезвычайно

$$-\ln d_h = -\ln d_i + \frac{\ln c}{n_{i+1} - n_i} (n_i - h),$$

$d_h$  — ;  $d_i$  —  $i$ -й ;  $h$  — ;  $c$  —

$i$ -й

необ-

гальной —  $\alpha_{гр}=0,42$   $\alpha_{м}+0,6$ .

$$\alpha_{гр}=0,12 \quad \alpha_{м}+0,21$$

отрица-

[Folk R. L., 1957 .].

[Friedman G. M., 1967 .]

[Koldijk W., 1968 .]

Колдйк

вычисленные

[1977].

### 9. МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКИХ МОМЕНТОВ

«  
» Рафинирова-

., 1975],

[  $\Phi$ .,

[1956].

., 1975].

0,02 [  $\Phi$ .,

( ) (Md).

(Mo),

$$\bar{x} - Mo = 3(\bar{x} - Md).$$

фракции,

3 %

$$M_0 = d_m + c \frac{n_m - n_{m-1}}{(n_m - n_{m-1}) + (n_m - n_{m+1})},$$

$d_m$  —

;  $n_m, n_{m-1}, n_{m+1}$  —  
( ).

$x$   
значения.

$$\bar{x}_{\ln} = 0,01 \sum_{i=1}^{i=m} h_i n_i; \quad x_{\text{MM}} = 1/e^{x_{\ln}}; \quad h_i = -\ln d_i,$$

;  $h_i$  —  
фракции,  
раз-  
;  $n_i$  —

$$s_{\ln}^2 = 0,01 \sum_{i=1}^{i=m} (h_i - \bar{x})^2 n_i; \quad s_{\ln} = \sqrt{s_{\ln}^2}; \quad s_{\text{MM}} = s_{\ln} c.$$

$$1/100 = 0,01, \quad (n=100 \%) \quad 1/99 = 0,0101.$$

$$v = s/\bar{x} = sc \exp \bar{x},$$

— плохой.  
Энтропия —  
( $H$ ),

неопределенности —  
( $H_r$ ).

$$I_x$$

$$H = \sum_{i=1}^{i=m} n_i \ln n_i; \quad H_r = H/\ln m;$$

$$I_x = 1 - H_r.$$

мального) распределения  
( $\tau$ ).

(логнор-  
( )

ность)

$$N = 100 \% \quad |\alpha| \leq 0,47 \quad |\tau| \leq 0,85.$$

Асимметрия оценивает величину скошенности ЭПР и вычисляется по формуле

$$\alpha = 0,01 \sum_{i=1}^{i=m} [(h_i - \bar{x})/s]^3 n_i; \quad h_i = -\ln d_i.$$

Из этой формулы следует, что знак асимметрии ЭПР определяется знаком третьего момента, так как стандарт всегда имеет положительное значение. Если сумма кубов положительных отклонений от среднего размера ЭПР больше суммы кубов отрицательных отклонений, то асимметрия положительная ( $\alpha > 0$ ), если меньше, то асимметрия отрицательная ( $\alpha < 0$ ). В симметричных ЭПР сумма кубов отрицательных отклонений от среднего размера равняется сумме кубов положительных отклонений, и тогда асимметрия равна нулю, т. е. ЭПР является симметричным.

Известно, что четвертый момент нормального распределения  $\rho_4 = 3$ . Эксцесс равен  $\tau = \rho_4 - 3$ . Четвертый момент изменяется в пределах  $1 \leq \rho_4 < +\infty$ , и  $\tau$  принимает значения  $\tau = 0, > 0$  и  $< 0$ , причем минимальный предел  $\tau = -2$ . При  $\tau = 0$  ЭПР по крутовершинности соответствует нормальной кривой. Если  $\tau > 0$ , то ЭПР является более крутовершинным, чем нормальная кривая, а при  $\tau < 0$ , наоборот, более пологовершинным. Абсолютные значения эксцесса характеризуют количественную сторону этих отклонений. При  $\tau = -2$  ЭПР практически распадается на бимодальное распределение. Эксцесс вычисляется по формуле

$$\tau = \left\{ 0,01 \sum_{i=1}^{i=m} [(h_i - \bar{x})/s]^4 n_i \right\} - 3; \quad h_i = -\ln d_i.$$

Значения безразмерных параметров  $\alpha$  и  $\tau$  не зависят от системы логарифмирования.

В практической работе палеофациального анализа бывает необходимо произвести усечение гетерогенного гранулометрического состава осадков. Гетерогенный ЭПР обладает  $|\alpha| > 0,47$  и  $|\tau| > 0,85$  и может быть представлен как смесь двух логнормальных гранулометрических подсовкупностей, при этом содержание одной из них не превышает 25 %.

Методика усечения асимметричных, гетерогенных ЭПР основана на отношении  $t_3 = \tau^3 / \alpha^4$  и подробно описана в работе В. Ю. Урбаха [1963]. По значению  $t_3$  из таблиц находят значение  $V = n'/N$  и некоторое число  $t_2$ . Расчеты содержания гранулометрических подсовкупностей в гетерогенном ЭПР производят по формулам:

$$n' = VN; \quad n'' = N - n'; \quad \Delta \bar{x}' = st_2 \tau / \alpha; \quad \Delta \bar{x}'' = -(n'/n'') \Delta \bar{x}';$$

$$\bar{x}' = \bar{x} + \Delta \bar{x}'; \quad \bar{x}'' = \bar{x} + \Delta \bar{x}''; \quad s' = s'' = \sqrt{s^2 + \Delta \bar{x}' \Delta \bar{x}''};$$

$$v' = s' / \bar{x}'; \quad v'' = s'' / \bar{x}'',$$

$N$  — ;  $s$  — ;  $x$  — ;  $n'$  — 100 %;  $n''$  —  
 ;  $\Delta\bar{x}'$  — ;  $s'$  — ;  $\Delta\bar{x}''$  —  
 ;  $s''$  — ;  $v''$  — ;  $v'$  —

$x=2,1523$  (ln);  $x=0,116$  мм;  $\sigma^2=0,195$ ;  $s=0,441$ ;  $\alpha=0,508$ ;  $\tau=$   
 $=-0,633$  ;  $t_3=\tau^3/\alpha^4=-3,79$ .  
 $V=0,297$  ;  $t_2=-1,14$ , [Урбаха Ю., 1963, 69] ;  $t_3=-3,79$  (0,23 —  
 сит):

$$n' = 100 \cdot 0,297 = 29,7 \text{ \%}; \quad n'' = 100 - 29,7 = 70,3 \text{ \%};$$

$$\Delta\bar{x}' = 0,441 \cdot (-1,14) \cdot (-0,633) : 0,508 = 0,6264;$$

$$\Delta\bar{x}'' = (29,7 : 70,3) \cdot 0,6264 = -0,2643;$$

$$2,1523 + 0,6264 = 2,7787; \quad 2,1523 - 0,2643 = 1,8880;$$

$$\bar{x}' = 0,066 \text{ мм}; \quad \bar{x}'' = 0,148 \text{ мм};$$

$$s' = s'' = 0,245;$$

$$v' = \frac{0,245 \cdot 0,23}{0,066} = 0,85; \quad v'' = \frac{0,245 \cdot 0,23}{0,148} = 0,37.$$

3 %-ной

3 %

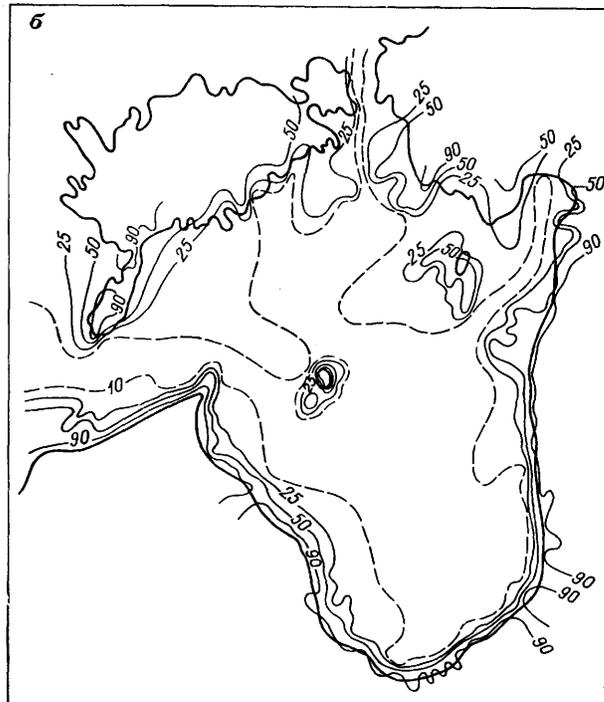
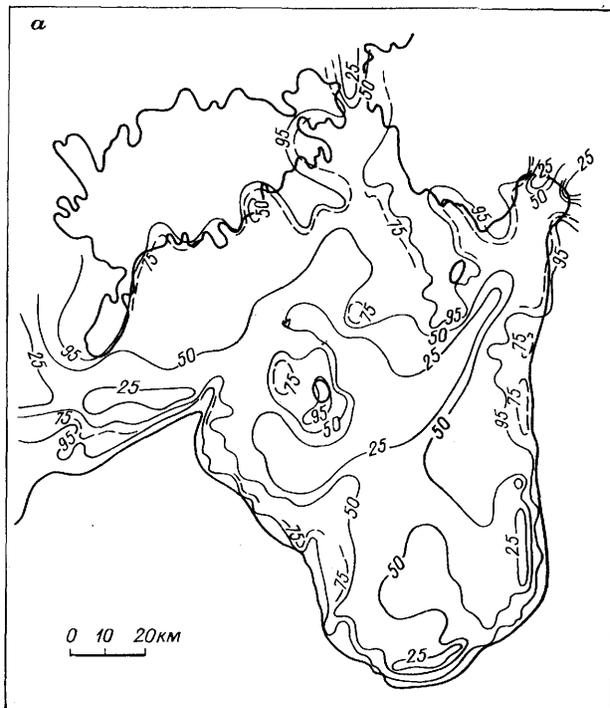
производится

[1956]

Ф., .., 1975].

[





1.  
 а — ; — косвенному счету зерен.

б — %.

10 %

чертах

считаем,

**12. ПОЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ КРУПНОЗЕРНИСТЫХ ФРАКЦИЙ (ПНКФ-19)**

максимальный  
которых ( )

и ПНКФ ПНКФ —  
0,01

-19  
19-фракцион-

-19

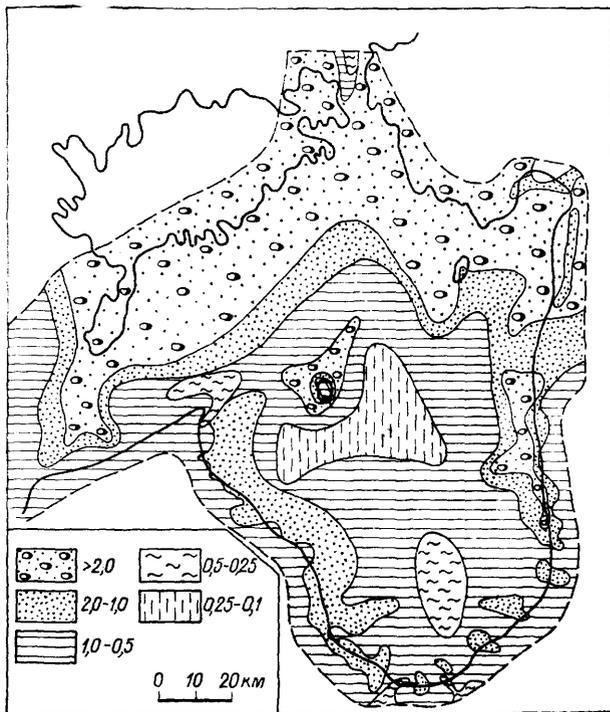
встречаемо-

( -19)

палеосклонах.

( . 2)  
-19 2,0

-19



2.

( )

[ Ф., И., 1972].

-19

[ Ф., И., 1972].

-19

### 13. МЕРЫ РАЗМАХА ЭМПИРИЧЕСКИХ ПОЛИГОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Значения этих параметров снимаются с кумулятивных кривых. При наших исследованиях размах ЭПР оценивался соответствующими значениями  $c_{\min}=1\%$  и  $c_{\max}=99\%$ .

Изменения и сравнения размаха двух эмпирических распределений определяются и изучаются по разности этих параметров:

$$\pm \Delta c_{\min} = c'_{\min} - c''_{\min}; \quad \pm \Delta c_{\max} = c'_{\max} - c''_{\max}.$$

Отрицательные значения указывают на уменьшение, а положительные — увеличение размеров соответствующих крайних ситовых фракций, при этом комбинации  $-\Delta c_{\min}$  и  $+\Delta c_{\max}$  — увеличение размаха ЭПР,  $+\Delta c_{\min}$  и  $-\Delta c_{\max}$  — уменьшение размаха,  $-\Delta c_{\min}$  и  $-\Delta c_{\max}$  — сдвиг ЭПР в сторону мелкозернистых фракций,  $+\Delta c_{\min}$  и  $+\Delta c_{\max}$  — сдвиг ЭПР в сторону крупнозернистых фракций. Указанные смещения ЭПР могут происходить без изменения среднего размера ЭПР, при этом увеличивается только скошенность конфигурации ЭПР, которая фиксируется значением асимметрии. Размах ЭПР и его изменение тесно связаны с изменением динамических уровней среды седиментации. Эти параметры находят в основном широкое применение при очень детальном рассмотрении результатов лабораторного моделирования процесса формирования или преобразования гранулометрического состава песков в поле гравитационных потоков.

### 14. МЕРЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ ПОЛИГОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Все меры расположения, к которым относятся мода, медиана и средний размер, для одномодальных ЭПР обладают очень высокой корреляционной связью, близкой к единице. Наименьшая корреляция отмечается для среднего размера и значений стандарта, а большая обратная связь наблюдается для среднего размера и коэффициента вариации по косвенному счету зерен. Нет определенной корреляционной связи между средними размерами зерен и значениями асимметрии и эксцесса гранулометрического состава (табл. 4). Для осадков, сформированных в различных фациальных условиях, характерны и различные средние размеры.

Средний размер наилучшим образом фиксирует положение ЭПР на шкале размерности и наиболее полно характеризует гранулометрический уровень осадков. Принято считать, что чем меньше средний размер, тем ниже гранулометрический уровень, и наоборот.

Средние размеры указывают на относительные энергетические уровни динамических сил среды седиментации. Это особенно четко проявляется в процессе лабораторного моделирования преобразования песков. Увеличение средних размеров гранулометрического состава песков функционально связано с увеличением зна-

	(32)	(92)	(47)	(43)	(275)
	0,9	0,94	0,92	0,88	0,93
	0,86	0,91	0,64	0,85	0,90
	-0,05	0,43	0,35	0,57	0,15
	0,17	0,24	0,01	0,48	0,17
	-0,64	-0,67	-0,39	-0,42	-0,58
	-0,8	-0,77	-0,80	-0,69	-0,77
	0,36	-0,18	-0,17	0,44	0,19
	0,62	0,59	0,05	-0,57	0,51
	0,08	-0,1	-0,25	-0,33	-0,1
	0,19	0,58	0,30	-0,09	0,33

Примечание.

( . 3, )

(0,2 , 0,15 )

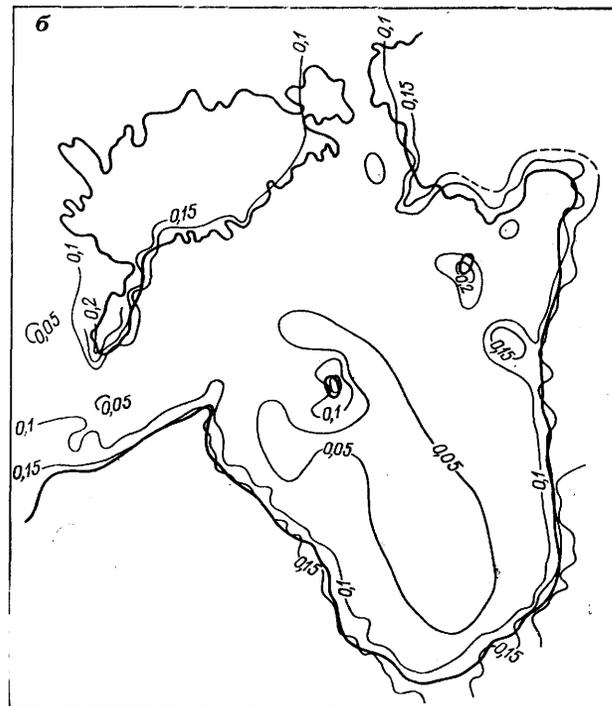
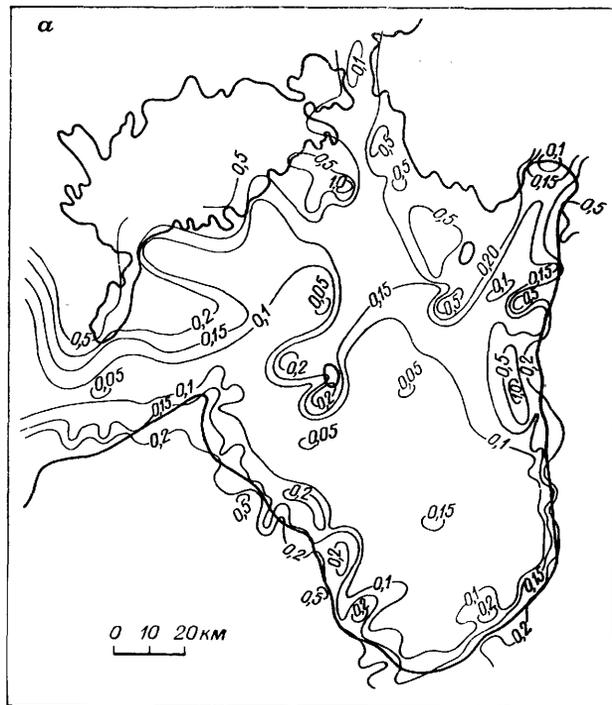
0,1

( . 3, б),

0,15

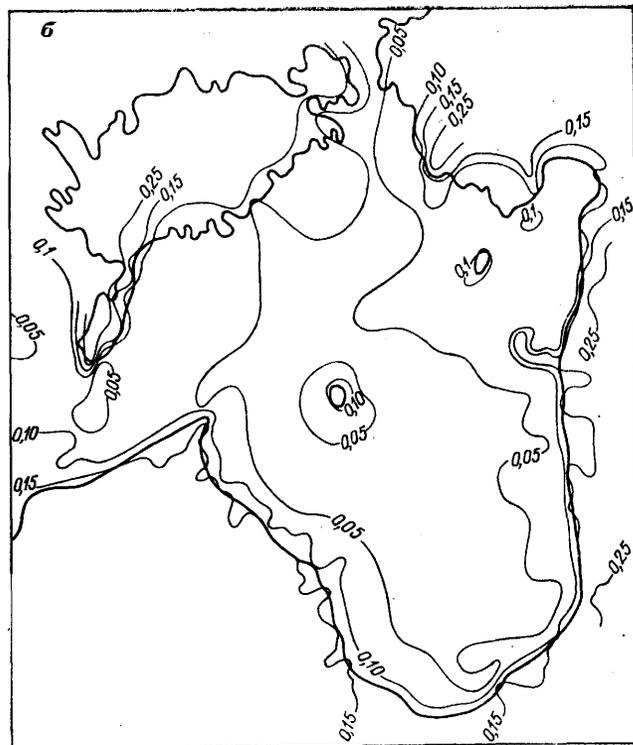
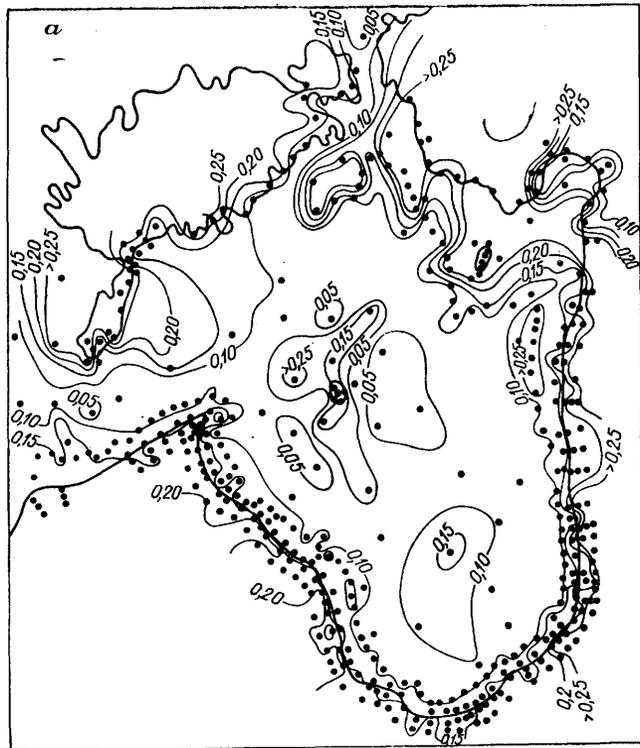
0,05

0,2



3.  
MM.

— ; —



4.

MM.

уровни

-

1976].

[ . Ф.,

( . 4).

( . 4, б).

. 10

0,1

ПОДНЯТИЯ.

### 15. МЕРЫ РАССЕЙЯНИЯ, ОЦЕНКА ОТСОРТИРОВАННОСТИ ОСАДКОВ

« »

Каледа [1970 г.] : «...  
 », [1951 г.]  
 «  
 , склонах,  
 .».

относительная  
 два  
 отсортированности

косвенная

[ Ф., 1979].

0,99 0,77 [ Ф., 1978 ].

по-  
 одинаково

от-

этого

дон-  
 песков

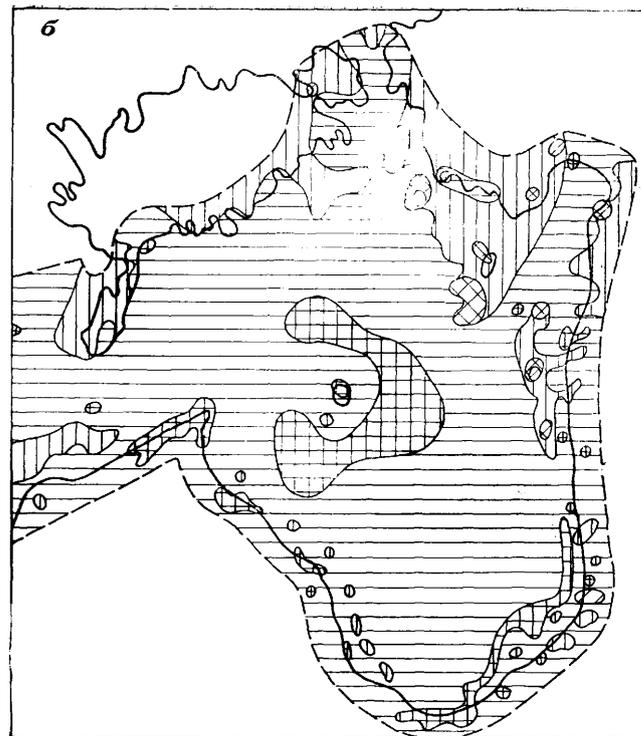
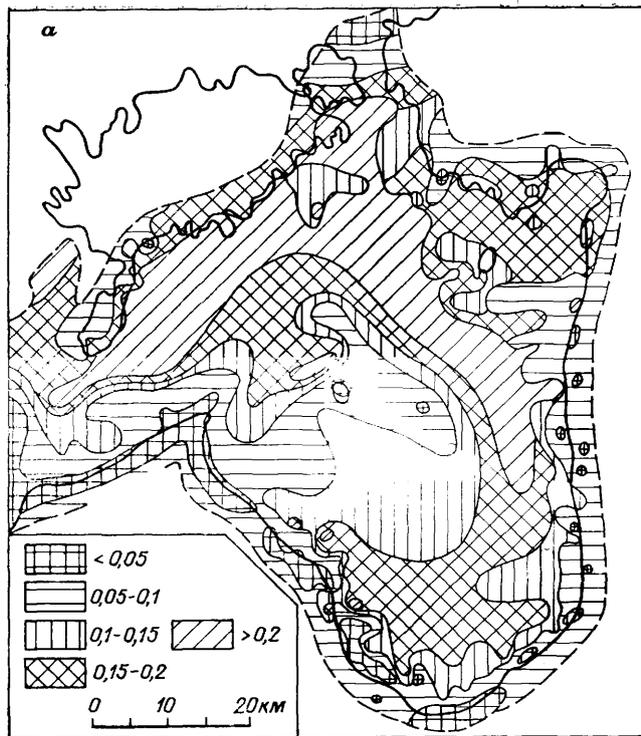
( . 5).

[ Ф., 1978 ].

осадков

параметр

энергии  
 , во  
 тече-



изменяются ( 0,4 2,0),  
обладают 1,3—1,8.

— 0,4 1,0, 0,5.

Лиелупе) 1969 . ( ( )  
1 1969 . ( )

— 0,62.

0,38,

(0,6) (0,3),

(0,8).  
0,5.

(1,0) (0,6),  
(1,1).  
0,9.

0,25—0,5 — отличная  
0,5—0,75 — очень  
0,75—1,0 — хорошая

1,0—1,5 — средняя  
1,5—1,75 — плохая  
1,75—2,0 — очень  
>2,0 — чрезвычайно

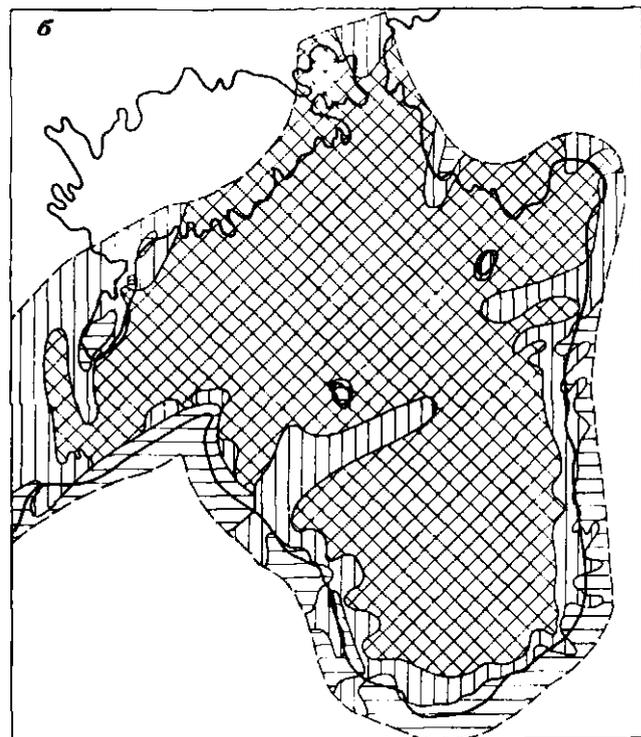
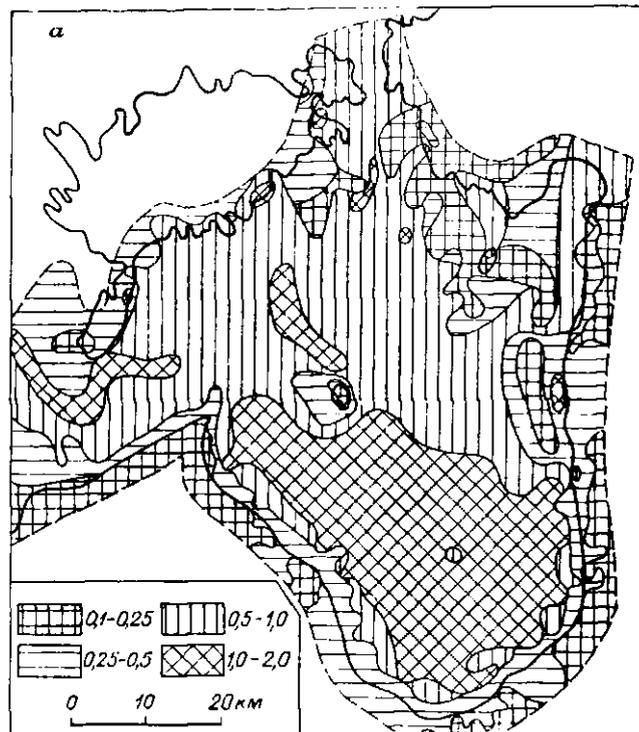
( )  
( )  
отсортированность).  
косвенному

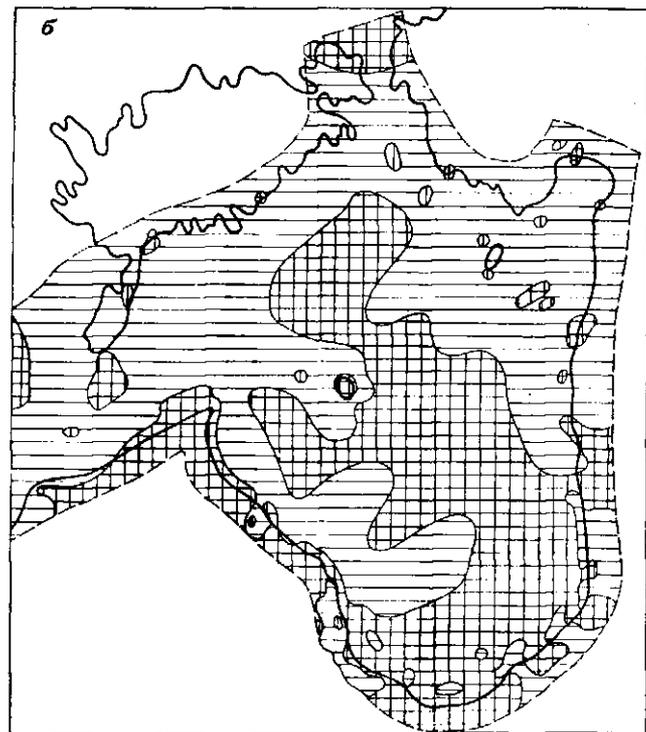
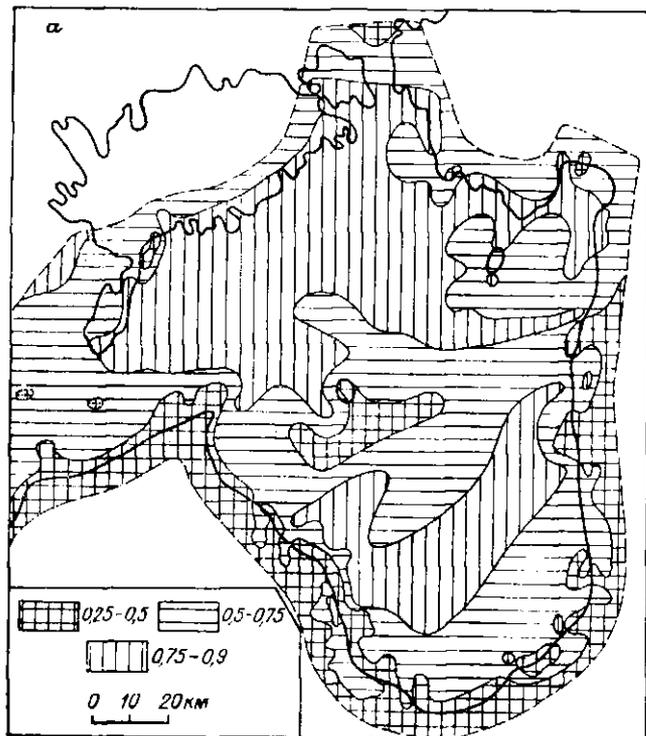
( . 6).

. Ф., 1975]  
впадины.

[

. А.,





[1965 .],

. С. .

[1977]

—0,1	— идеально
0,1—0,25	— хорошо
0,25—0,5	— умеренно
0,5—0,75	— плохо
0,75—0,9	— несортированный
0,9—1,0	— абсолютно

рис. 7, ,

отсортированности

## 16. МЕРЫ ОТКЛОНЕНИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ ПОЛИГОНОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОТ ЛОГНОРМАЛЬНОГО ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗАКОНА

« ».

« » распре-

все

данным

(-0,05),

(0,65)

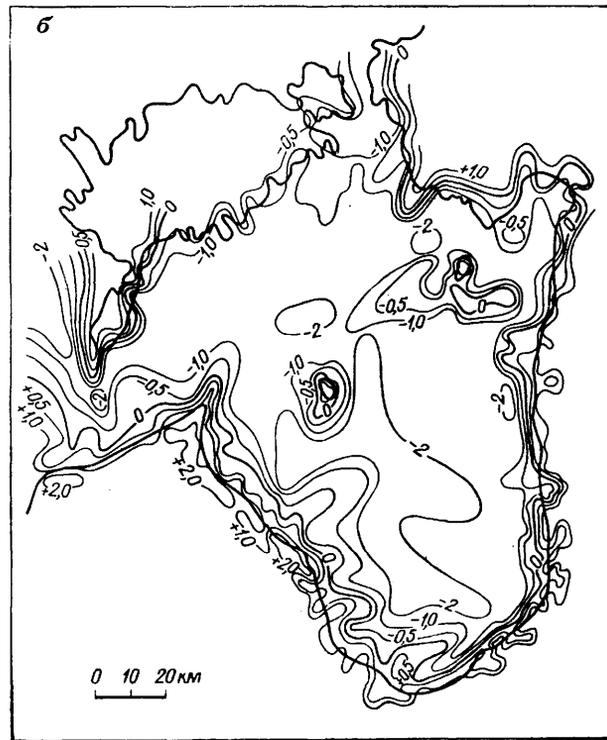
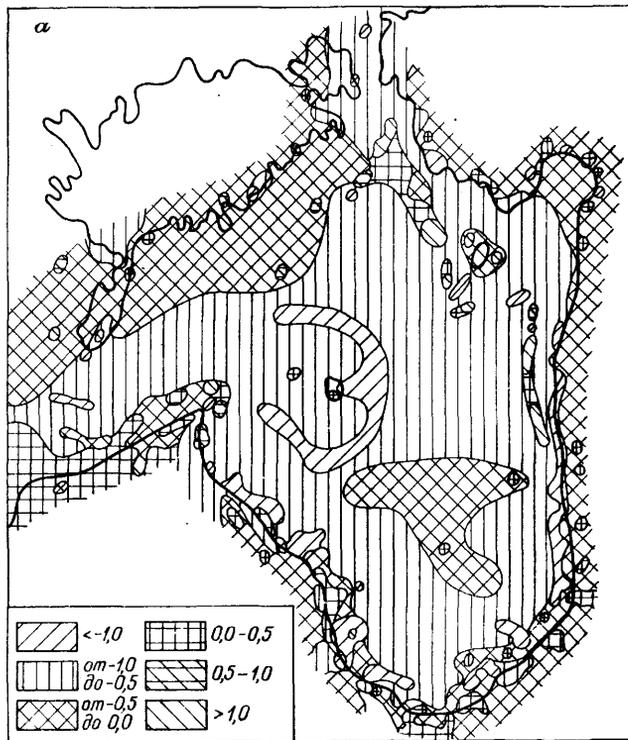
(-0,5).

Ф., 19786;  
1970].

Ф.,

[ Ю. Н.,

И



современных

12

( . 8, )

12

картированием

1976].

12 [

. Ф.,

. 8,

дифференциации

— 2,0,

резко.

(0,4)

2,4—2,3. 3,1—3,6,

ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ПОВЫШЕННЫХ

( )

нестабиль-

1961 .]

[Cadigan R. .,

### 17. МОДАЛЬНОСТЬ В СТРУКТУРЕ ОСАДКОВ

5000

2,6 %), )  
85,1 %)

(7,6 13,6 %)

( . 5).

(1,7  
(91,7

$-2 \leq \dots$   
 $(|\alpha| < 0,47, \chi^2_{\alpha} > 5,81);$

$(|\alpha| \geq 0,47, |\tau| \geq 0,85, \chi^2_{\alpha} > 5,81);$

$(|\alpha| < 0,47, |\tau| < 0,85, \chi^2_{\alpha} \leq 5,81);$

$(|\alpha| < 0,47, \tau \geq 0,85, \chi^2_{\alpha} > 5,81).$   
9.

$(|\alpha| < 0,47,$

«а»—«в»

«г»

« »

« »

( . 10).

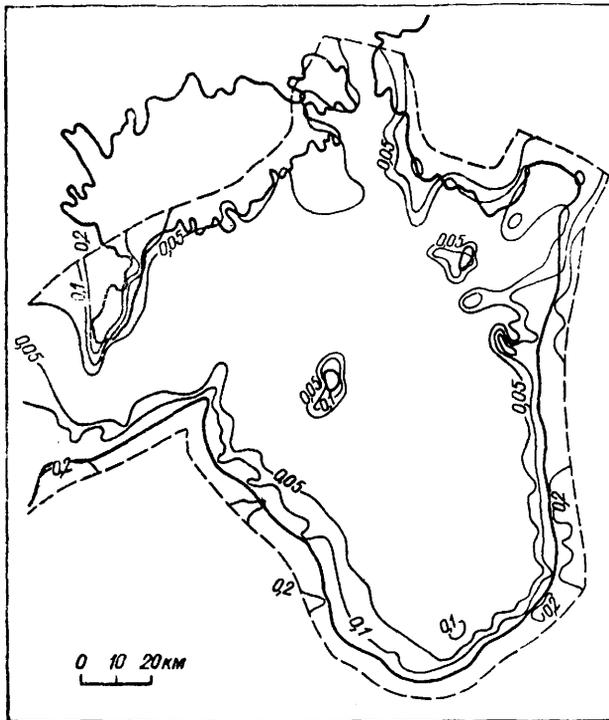
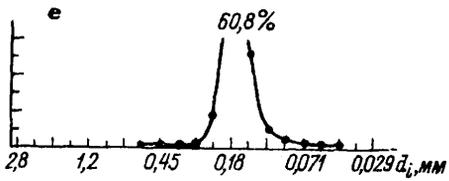
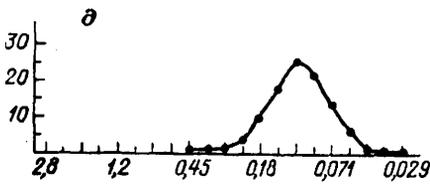
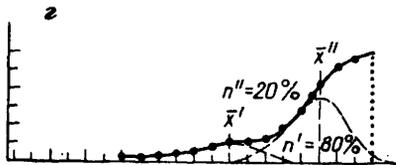
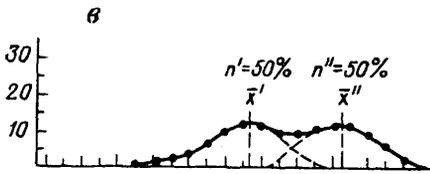
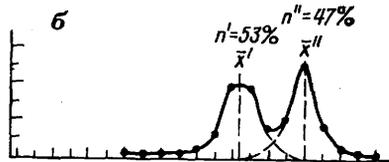
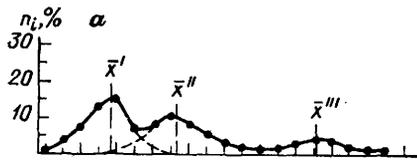


Рис. 10.

, %

	Общее ЭПР						
		$M_{O_1}$		$M_{O_3}$	$M_{O_1}$	$M_{O_2}$	
	163	97,2	2,8	0,0	82,0	18,0	0,0
	273	99,0	1,0	0,0	89,4	10,6	0,0
	640	96,0	3,5	0,5	74,5	24,3	1,2
	447	98,7	1,3	0,0	81,6	17,9	0,5
	410	96,0	4,0	0,0	92,7	7,0	0,3
	<b>493</b>	89,5	10,3	0,2	82,0	17,6	0,4
-	2426	96,1	3,8	0,1	83,5	15,9	0,6
* же,*	53	96	4	0,0	89	11	0,0
	340	70	20	<b>10</b>	95	3,2	1,8
*	393	83	12	5	92	7,1	0,9
	45	<b>100</b>	0,0	0,0	85,7	14,6	0,4
	623	84,8	15	0,2	62	30	8
	1120	90	9,9	0,1	85	14	1
	636	96	4	0,0	87	12	1
-	2424	92,7	7,2	0,1	80	17,4	2,6
-	5243	91,7	7,6	1,7	85,1	13,6	1,3

\*  
ционной

[Schlee J., 1966 .]  
1,41.

-  
геометриче-

. И., 1971].

[ . Ф.,



[Ф., 1974].  
[Folk R. L., 1968]

(Фр.), (s)  
(p).  
( $\bar{s} > 5\%$ ,  $s > 2,0$ ,  
танные); б) ( $\bar{s} < 5\%$ ,  $s = 2,0 \div 0,5$ ,  
= 0,5 - 0,35,  $\rho < 3,0$ ); ) (Фр.,  $s =$   
 $s < 0,35$   $> 3,0$ ). Фр.,

280  
12  
450  
фациальных

(0,9 ≈ 0,87),

\* различное

\*

Кумулятивные кривые (**КК**) распределения значений «хи-квадрата», полученного при аппроксимации гранулометрического состава различных осадков логнормальным распределением, представлены на рис. 11.

**КК** для продуктов природного разрушения магматических пород показывает, что **60 %** их ЭПР являются логнормальными распределениями, **20 %** практически приближаются к нему и остальные **20 %** показали неопределенный результат аппроксимации. **КК** песков пустынь и донных осадков акваторий оказались довольно сходными между собой, причем большинство ЭПР этих осадков полностью расходятся с логнормальным законом распределения (соответственно **60** и **80 %**), а **КК** природного разрушения магматических пород оказалась резко обособленной от них, не имеющей ничего общего с их строением.

Данные счета зерен. Средний ЭПР продуктов природного разрушения магматических пород является гетерогенным, его можно разделить на две логнормальные гранулометрические подсовкупности: песчаную ( $\bar{x}' = 0,16$  мм,  $n' = 14$  %) и алевритовую ( $\bar{x}'' = 0,043$  мм,  $n'' = 86$  %).

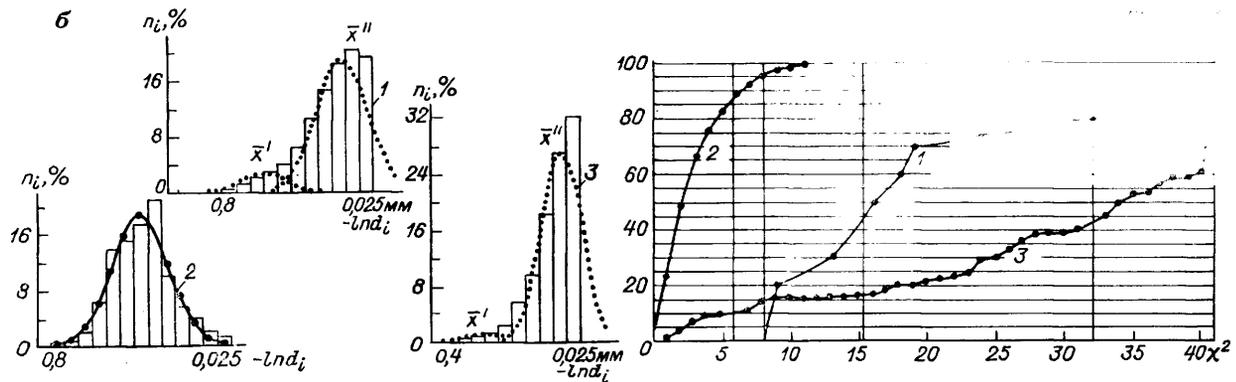
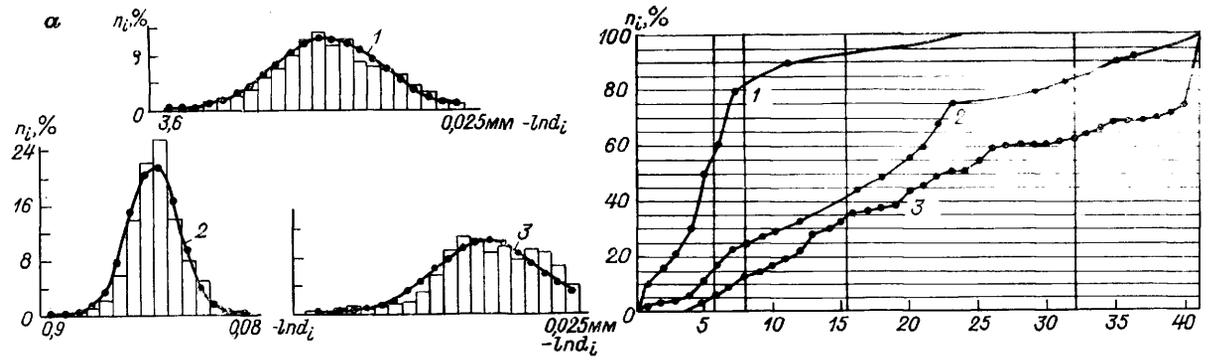
Средний ЭПР песков пустынь остается гомогенным, но становится еще более логнормальным, так как критерий согласия Пирсона  $\chi^2 = 0,5 \leq 5,81$ . При наложении его на средний ЭПР по массе наблюдается конвергенция их формы, и небольшая разница отмечается лишь в значениях мер расположения.

Средний ЭПР донных осадков акваторий оказывается гетерогенным распределением, состоящим из двух логнормальных подсовкупностей: тонкопесчаной ( $\bar{x}' = 0,08$  мм,  $n' = 10$  %) и алевритовой ( $\bar{x} = 0,04$  мм,  $n'' = 90$  %).

Следует отметить, что по форме имеется довольно большое сходство между средними ЭПР природного разрушения и донных осадков акваторий, а средний ЭПР песков пустынь резко от них отличается.

**КК** песков пустынь показывает, что **85 %** ЭПР этих осадков являются логнормальными распределениями, а еще **10 %** довольно хорошо приближаются к этому теоретическому закону. Анализ соответствующих **КК** свидетельствует о том, что подавляющее большинство единичных ЭПР продуктов разрушения магматических пород и донных осадков морей (**60 %**) полностью расходятся с логнормальным законом распределения. Это хорошо объясняется гетерогенностью их гранулометрического состава. Интересно отметить, что **КК** продуктов природного разрушения магматических пород занимает примерно среднее положение между крутонарастающей **КК** песков пустынь и пологонарастающей **КК** донных осадков акваторий.

Итак, из рассмотрения данных по счету зерен видно, что в процессе разрушения первозданных магматических пород уже образуются смеси из двух дериватов (распределений) — песчаного и алевритового в пропорции **1 : 4**, механическая дифференциация которых происходит при их транспортировке вниз по региональным



11.

a—

; 1—

; 2—

; 3—

палеосклонам

$\chi^2$ , а для

2700

6.

( рек — 1,3 %.

4,2 % ),

( процента — 0,4 %.

2,0

25,0 )

сформиро-

20 %.

		, %					
		A				0 - 3	4 - 6
-	10	—		75	25	—	—
	218	—	—	—	100	66	89
	25	—	—	8	92	36	84
	20	—	—	—	100	30	80
	67	—	—	8	92	18	50
	200	—	—	8	92	18	53
0	+2,0	400	—	1	15	84	20
	20	—	—	5	95	—	—
	0	225	—	2	11	87	15
-2,0							
	-20	98	—	—	36	64	21
		225	—	2	20	78	10
-2,0	-25,0						
	-25,0	-200,0	—	—	37	63	5
	-25,0	-200,0	—	—	62	38	5
	-25,0						
-200,0							
		74	1	2	28	69	12
		100	—	—	6	94	28
		79	—	4	52	44	1
		72	—	3	6	91	10
		117	—	3	6	91	44
		69	3	5	37	55	7
		28	4	11	46	39	25
		15	6	14	34	46	—
		25	—	20	20	60	12
(	)	140	—	5	19	76	16
(	)	444	1	3	17	79	16
		112	4	10	39	47	11

Примечание. , %: А— , — , В— , 3—  
«хи-квадрат»

9,6 %, рек — 2,3 %.  
1,8 %, субаэральных пляжей — 0,5 %.

пре-

( косвенному )

«хи-квадрат»															
7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	31-33	34-36	37	д	Е	з	и	
20	20	30	60	70	70	70	70	80	80	100	—	20	60	20	20,3
96	100										92	5	3		0,5
92	100										87	7	6	—	1,2
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87	13	—	—	3,0
88	96	98	100	—	—	—	—	—	—	—	66	24	10	—	5,3
72	83	88	91	91	93	94	94	96	96	100	63	20	13	4	13,9
73	83	89	92	94	94	95	95	95	96	100	60	15	20	5	6,7
10	40	90	100								16	84	—	—	17,9
67	74	80	83	83	84	85	86	87	88	100	49	19	18	14	1,7
44	48	57	62	63	66	68	73	75	77	100	41	4	30	25	11,6
61	73	78	84	87	89	90	91	93	93	100	50	13	29	9	4,6
41	50	61	65	68	71	74	77	80	88	100	32	10	34	24	14,6
10	11	13	16	18	23	30	35	41	51	100	8	2	32	58	28,0
43	51	57	61	61	65	68	71	73	77	100	37	8	32	23	8,6
74	82	87	90	94	94	97	100	—	—	—	62	13	25	—	2,7
6	6	9	11	15	21	24	33	38	44	100	5	1	33	61	15,8
40	60	67	68	72	73	76	82	86	87	100	35	8	33	24	3,2
88	91	94	98	98	98	99	100	—	—	—	74	16	10	—	2,0
17	22	27	29	33	35	37	42	49	85	100	13	5	32	50	14,0
43	43	50	54	54	61	64	68	72	75	100	41	1	30	28	3,6
27	27	40	47	53	60	67	69	74	74	100	22	4	47	27	14,6
32	40	40	40	48	60	64	76	80	84	100	25	8	48	19	4,5
32	36	40	43	50	54	55	57	59	62	100	28	7	40	25	3,8
44	50	55	58	61	63	66	72	74	77	100	26	4	45	25	3,8
29	30	39	43	47	52	56	59	65	68	100	26	3	37	34	3,4

, — , — , Е — ; И — лог-

(61,8 %)

(51,9 %).

ЭПР  
впа-

дюн — 100 %.

— 95 %

38,2 %

— 21,8

0,7 %, бимодальные — 3,2,  
— 74,4 %.

60,

, %:

— 90—

— 60—40,

— 40—25,

— 30—25,

рек — 25—10,  
( . 6).

пойм — 10—5

: 0—5, 5—15, 15—30, 30—50, 50—60 % ( . 6).

с

$\chi^2$ .

, % :

— 45—20,

— 40—20,

рек — 40—20,  
серий — 20—15,

— 20—10.

рек — 25—15,

косо-

95, 35—55, 66—60, 45—80

45—80.

, %: 35—70, 35—

77 %

фаций и

, 23 %

), ( грану-

## Глава 4

### ДИНАМОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА АСИММЕТРИЯ-ЭКССЕСС ПО КОСВЕННОМУ СЧЕТУ ЗЕРЕН

#### 20. ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ

пытаются

[1977] [1969], С.

- 1)
  - 2) совершенно
- происходящие

генетических

вой

$C-M$

асимметрия—эксцесс ( $\alpha -$ )

[Ф., 19786].

диаграмм,

Относительно

С. [1977, . 185]

«

$C-M$

$C-M$

».

$\alpha - \tau$

интен-  
ча-

Это

природе

21. МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ

2,0 0,062  
0,05 0,004  
( )  
0,05; 0,04; 0,032; 0,025  
0,02 0,05—0,04  
Ф., З. М., 1968; Ф., 19786].  
=0,85,  $|\alpha| = 0,47$   
Ю., 1963].

степени механической

30 % .  
Ф.,

19786].

[ . , 1972; . . . , 1973 .]

**22. ЭТАЛОННАЯ ДИНАМОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА**

3000

представлена . 12.

: I— ; II— течения

; III— ; IV—

; V—

но-морские

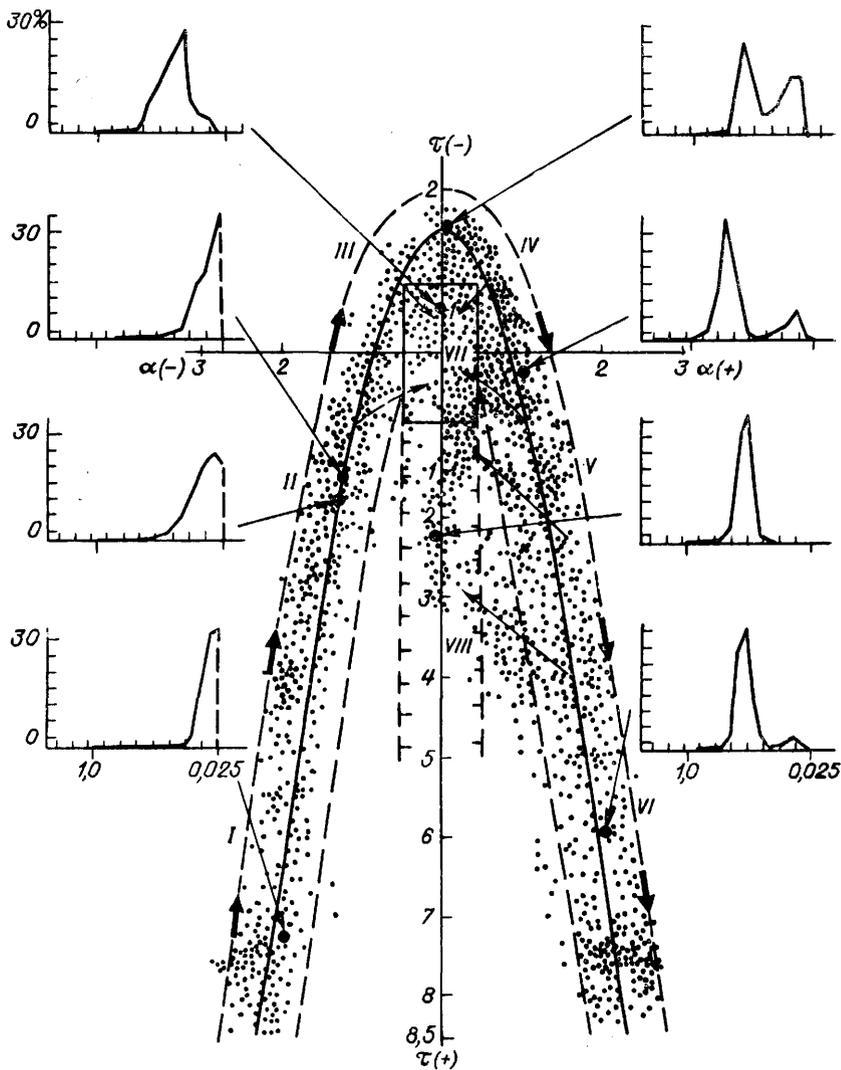
; VI—

; VII—

осадков —верхняя

(  
прямоугольника —

; VIII—



12. Распределение

(I-VIII)



( , ),

100

VI, VIII : VI ( VI V, II частях), I. V

IV V VII.

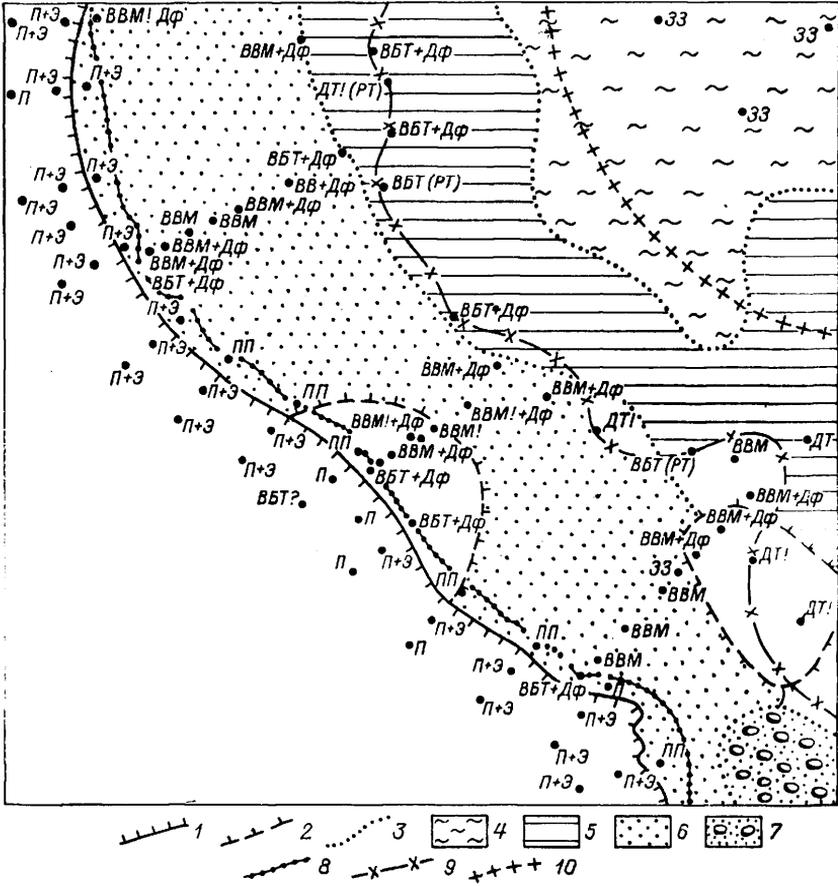
13, все

литофаций.

( II ).

( III), ( I).

фоне. ( VI),



13.  
метрия—экссес

динамогенетической

1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 — алевриты; — ; 6 — динамических ; 7 — ; 8 — ; 9 — ; 10 — ; 33 — ( I), — ( нижняя VII), — ( VIII), — ( V), — ( VI), — ( VI), + — ( IV), ВВМ — ( VI), —

20

3000

(табл. 7).

ТАБЛИЦА 7

		20	
дюны		4	
		16	
	пляжи,	16	
поймы		20	
		20	
	-2,0 2,0	20	
		20	
	-2,0 -100,0	30	
		20	
	-100,0 -150,0	20	
-240,0		20	Готландская
		14	
750 1950			
		220	

[1957 .]. Максимальный—медианный  
 (Р) — 70, (П) — 15,  
 (ГДО) — 95, (МП) — 42,  
 (БДВ) — 80.  
 Саху [1964 .]. Стандарт—отношение  
 Р — 20,  
 ( ) — 25, — 40, — 70.  
 [1969 .].  
 ( ) — 95, П — 80, — 75. Асимметрия—средний — 95, — 80,  
 — 100. размер—стандарт. Р — 75, — 60, — 80.  
 [1967 .]. Асимметрия—стандарт. — 20, П — 100.  
 отклонение—стандарт. I, 0,062  
 0,016 мм, Р — 70 П — 90. II,  
 0,062 0,055 мм, Р — 30 П — 100.  
 отклонение—куб I, Р — 20, П — 100;  
 II, — 30, — 80. Асимметрия—стандарт. I, — 30, П — 100;  
 II, — 30, — 80. размер—стандарт. II, — 35,  
 — 70.  
 Рухин [1947]. размер—стандарт Р — 55, —  
 20, — 5, — 20.  
 [19786]. α—τ. — 70, — 70, — 55, —  
 60, БДВ — 87, — 95, — 21.

( 2,0 -100,0 )

**результаты**

Пассеги

Мойолой  
 очень

## Глава 5

### МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПАЛЕОДИНАМИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ ПО ДАННЫМ ДРОБНОЙ СИТОВОЙ ГРАНУЛОМЕТРИИ

#### 23. СИСТЕМЫ ОПРОБОВАНИЯ

Достоверные палеодинамические реконструкции, имеющие практическую ценность, получаются в результате использования достаточно представительного, тщательно обработанного и хорошо осмысленного фактического материала по керну скважин. При этом чрезвычайно важны системы опробования, от них во многом зависит успех проводимых реконструкций. Различные системы опробования описаны в известной книге У. Крумбейна и Ф. Грейбила [1969 г.].

При наших исследованиях широко использовалось систематическое опробование геологических объектов. При изучении современных отложений пробы отбирались по сетке или профилям (галсам). Так, например, осадки побережья Рижского залива были опробованы по профилям через каждые 5 км по всему его периметру, включая о. Сааремаа. Для оценки этой системы опробования использовался дисперсионный анализ. Обнажения среднего миоцена Дагестана опробовались систематически через равные интервалы по всей мощности разреза  $\Sigma 7$ .

Очень часто опробование было связано с ритмичностью изучаемого объекта. В этих случаях пробы по обнажениям или из керна скважин отбирались из строго определенных частей ритмов. Так были опробованы нижнемеловые отложения Таджикской депрессии, кампанский флиш Северо-Западного Кавказа и др. При этой системе опробования картирование гранулометрических данных приобретает исключительно контрастный и определенный характер.

Очень часто бессистемное, случайное опробование древних отложений происходит при использовании каменного материала скважин с обычно плохим отбором керна при неравномерной сетке скважин. К сожалению, это не зависит от литолога. Вообще бескерновое бурение нефтяных пластов можно уподобить расточительству нищего знанием. Единственно, что может сделать литолог при случайном отборе проб, — это по мере возможности изучать стратоны меньшей мощности или пользоваться экстремальными значениями гранулометрических параметров, как это делал В. А. Гроссгейм при выделении терригенно-минералогических провинций.

Для специальных гранулометрических исследований, проводимых в комплексе с текстурным анализом, применяется целенаправленное опробование. Так, например, при изучении гранулометрии косых слоев в сериях различного вида опробование ведут

[ . . . , 1969].

дюн.

5

#### 24. ФАКТОР НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПЕСКОВ

тонкозернистость

песчаными

по-

и

приливо-отливных  
коренных

многих

размеров

, наследственность —

седиментации.

ста-  
фактор

, но

об-

[ . Ф., 1979].

раз-

: асимметрией;

»,  
законом

пара-  
« -  
логнормаль-  
структурной

картировать.



, %:  
23 %, — 61 (пляжи — 19 %),  
— 26,  
— 6. — 7

[1977].

ф а ц и и. I,

V—VIII,

. 13).

( .

[ . , 1977].

[1976].

б е р е г а :

л и н и и .

Зоны

батиметрии.

VII

I.

бассейн,

связанные

перпендикулярен

литофации

[А., Ф., 1981].

[Pryton E., 1977].

— III, IV

осад-

пла-

вслед-

	тропо	типа.	региональ-
	палеосклонов,		склонов
			грави-
			образова-
			-
			палео-
			тропообразного
			бассейнов
	II,	$\alpha-\tau$	-
	V VI.		приурочено
			-
			-
	вариации,		-
			-
			-19
			-
			-
			тропообразного
			-
			-
Искупаемые долины	дельты рек.		-
	C—M,		-
		$\alpha-\tau,$	речные
		I, III, IV	-
	VII.		точек-проб
			-
			-
		[1977].	-
			идентифика-

1.

12

2.

3.

12

4.

$$X^2 = \sum_{i=1}^{i=m} \frac{(n_i^{эГ} - n_i^x)^2}{n_i^{эГ} + n_i^x},$$

$n_i^{эГ}$ ,  $n_i$  —

$i$ -й

«хи-квадрата»,

99 %-ному

, речные

, допные

гранулометрии

Рязано-Саратовской палеорекки,

. С., . Ф., 1975].

[ . А.,

Конседиментационные

впадины.

( . ВЫШЕ).

( -19),

. И., 1972].

( . Ф.,

ментации.

[ . Ф., . И., 1972].

[1965 .]

( )

## Глава 6

### ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ПАЛЕОДИНАМИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ В СВЯЗИ С ПОИСКАМИ ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ ЛОВУШЕК НЕФТИ И ГАЗА

#### 27. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ВСНИИГГиМС . . .

140

17

Случайное

4,8

. км<sup>2</sup>

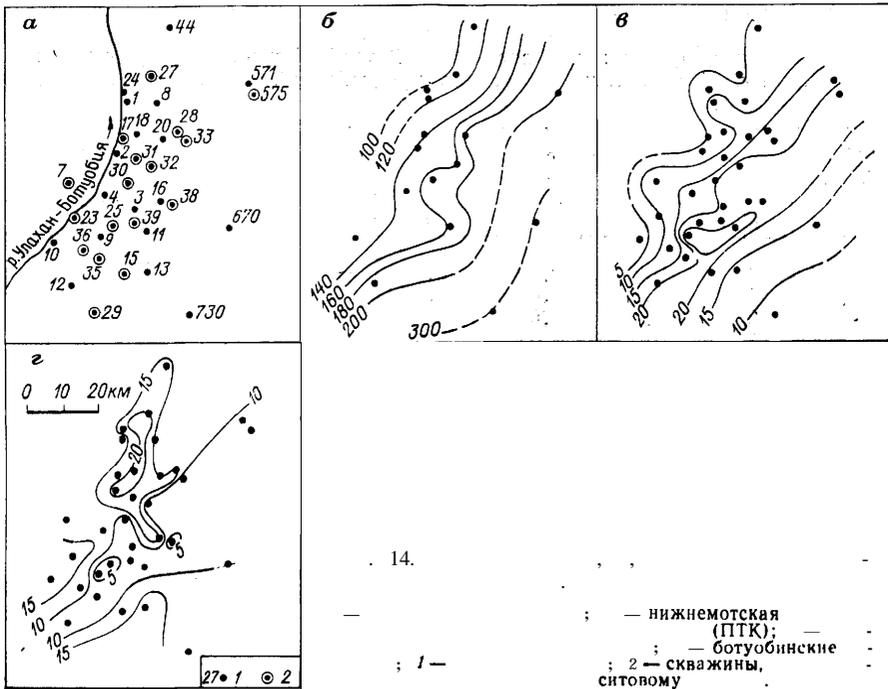
ризонта — 5 25 ( . 14, . 8).

НГК.

	$M_{ПТК}, м$	$M_{ПП}, м$	$M_{Дол}, м$	$m_0, \%$	$K_{пр}, мД$	$R_1, м$	$R_2, м$
1	116	13	12			66	41
2	140	7	24	10	250	74	43
3		20	9	—	—	69	40
4	153	17	11	—	—	73	45
7		13	11	14	770	68	44
8		6	15	—	—	66	45
9		26	5	—	—	78	47
10	132	3	18	—	—	69	38
11	160	27	7	16	600	77	43
12	190	20	7	16	330	67	40
13		14	19	—	—	76	43
15		19	13	—	—	85	53
16	—	17	16	11	550	32	49
17	143	5	19	—	—	76	52
18		6	20	—	—	78	52
20	180	14	15	—	—	79	50
23		9	17	14	200	66	40
24	105	8	19	16	400	68	41
25		24	5	15	340	77	48
27	104	4	20	—	—	68	44
28	—	16	15	16	1120	74	43
29	—	—	—	—	—	—	41
30	170	20	8	—	—	86	58
31		12	19	—	—	82	51
32	165	21	7	12	170	76	48
33		18	8	16	600	82	56
35		16	8	16	480	71	47
36	—	14	12	16	670	66	40
38	—	23	4	11	70	74	47
39	—	22	8	—	—	76	46
44	115	8	18	—	—	70	44
571	—	18	9	13	350	68	42
573	200	24	7	13	360	80	49
670	300?	14	10	—	—	68	44
730	300	9	13	10	220	72	50

Примечание.  $M_{ПТК}$  — ;  
 $M_{ПП}$  — ;  $m_0$  — ;  $M_{Дол}$  — ;  
;  $K_{пр}$  — ;  
;  $R_1$  — ;  $M_2$  — ;  
;  $R_2$  — ;  $M_2$  —

100 300 (ПТК),



( . 14, б, . 8).

продуктивного

( . 14, , ( . 20 )  
 ( . 14, , . 8).

( . 14, , . 8)

## 28. ДРОБНАЯ СИТОВАЯ ГРАНУЛОМЕТРИЯ

. 9.

17

ЭПР

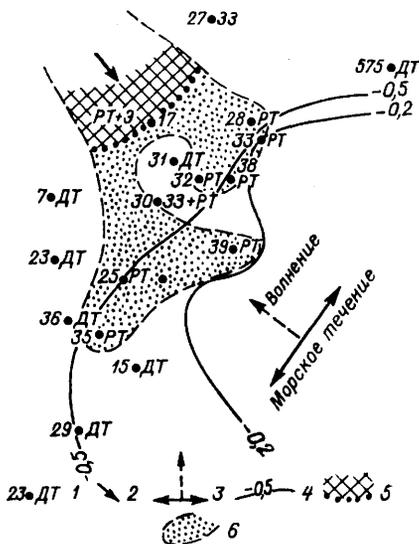
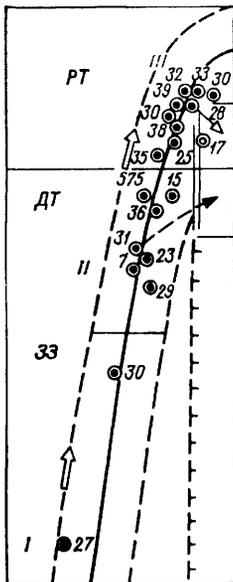
газоконденсатного

1	2	ПНКФ-19 (мм)	а ж.	а в	а а.	а т	q X <sup>2</sup>	ОКЗ
7	4	0,7	0,05	2,5	-1,2	1,3	40,0	V
15	11	0,9	0,05	2,1	-0,6	0,6	11,0	III
17	3	0,7	0,06	1,9	-0,7	0,1	6,2	III
23	7	0,9	0,05	2,3	-1,1	1,1	23,0	IV
25	10	0,9	0,08	1,7	-0,5	0,0	4,0	I
27	2	1,8	0,08	1,9	-0,9	0,8	16,0	IV
28	15	1,4	0,06	1,5	-0,6	0,3	8,3	III
29	3	1,4	0,05	1,9	-0,5	0,5	4,5	II
30	28	2,2	0,07	1,8	-0,6	0,0	4,0	II
31	4	1,8	0,06	1,5	-0,7	0,3	7,4	III
32	13	1,8	0,05	1,6	-0,6	0,1	4,0	II
33	11	1,4	0,10	1,4	-0,2	-0,4	2,0	I
35	7	1,2	0,09	1,5	-0,4	-0,1	4,1	I
36	4	1,1	0,07	1,9	-0,6	0,1	4,2	II
38	6	1,0	0,10	1,4	-0,3	-0,2	4,4	I
39	10	1,4	0,10	1,4	-0,3	-0,1	2,5	I
575	3	1,8	0,06	1,5	-0,7	0,3	8,1	III

2— ; 3—  
 4— ; 5— ; 6— ; 7—  
 8— ; 9—  
 «хи-квадрат»,  
 q

5 9).

( 9,



15. Палеодинамические

1 — течений; 3 — ; 2 — ; 4 — ; 5 — ; 6 — ; РТ — ; 33 — застойные

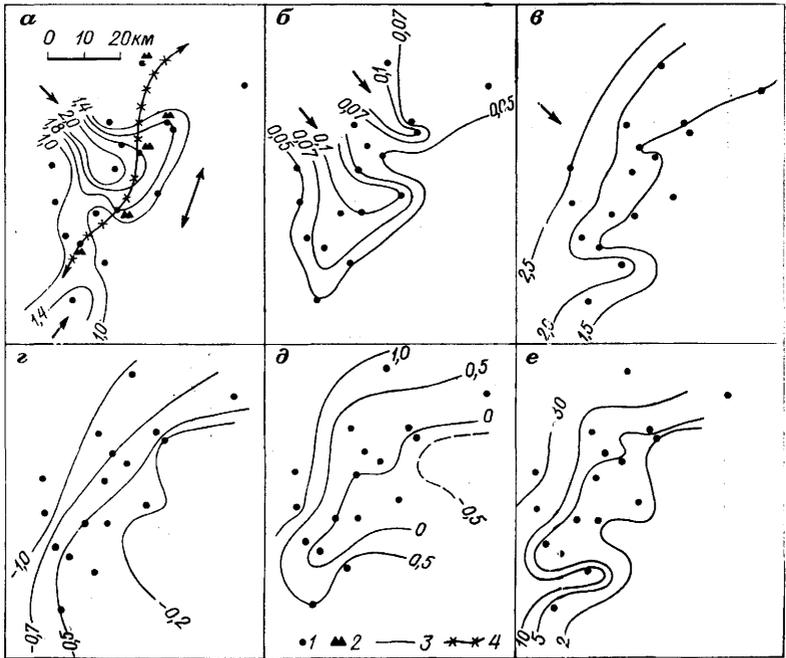
10 %, II — 37 %, III — 53 %.  
( 15)

простираия

17

Ф., 19786].

(ПНКФ-19)



16.   
 а — (ПНКФ-19), ; — ; е — « - » ; 3 — ; 4 —

( . 16, , . 8).  
 . 35, 39, 32, 27

( . 16, б, . 9) ( $q\bar{x}$ )  
 . 575 . 15 29.

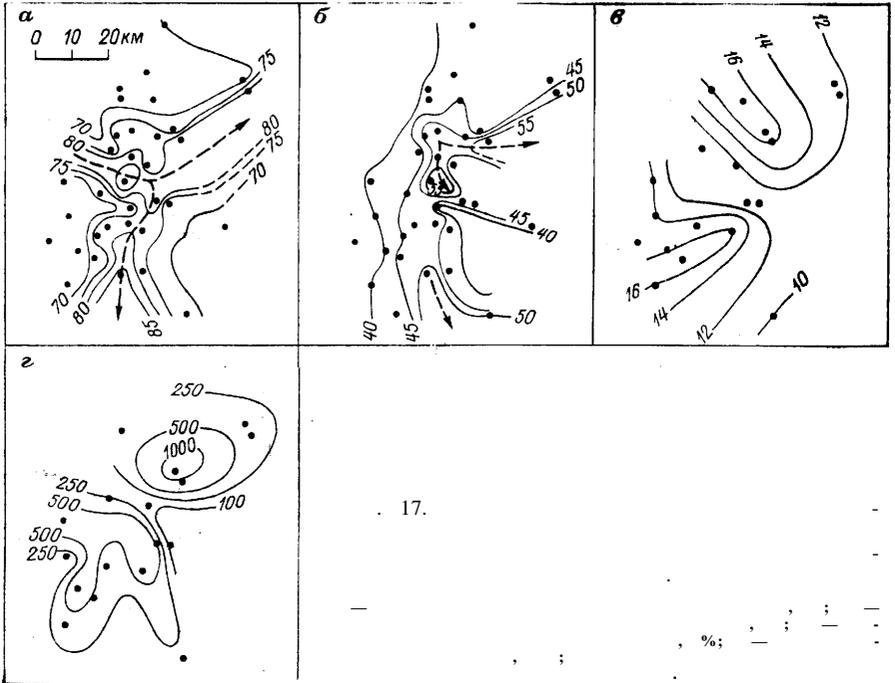


( 9)  
[ , 1979],

29. ДАННЫЕ ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИИ

M<sub>2</sub>,

[1973 .]



17.

%;

. 17, а ,

. 30

следовавшей

сгладило

( . 17, б).

**30. КОЛЛЕКТОРСКИЕ СВОЙСТВА  
СРЕДНЕБОТУОБИНСКИХ ПЕСЧАНИКОВ**

(8 %)

(2 %).

(90 %),  
раз-

Среднеботуобинской

6 %.

20—40 %.

1950

( )

(K<sub>пр</sub>)

10 16 %.

лах — 70 1120

( $m_0 = \max, K_{\text{пр}} = \max$ )

(рис. 16, г—е 17, в, )

и

. 30 4,

### 31. ВЫДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ УЧАСТКОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

СКВ. 24, 33 670

( . 14).

. 575, . 33,

. 38 11

. 13.

. В

, подал

ме-

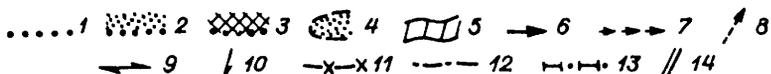
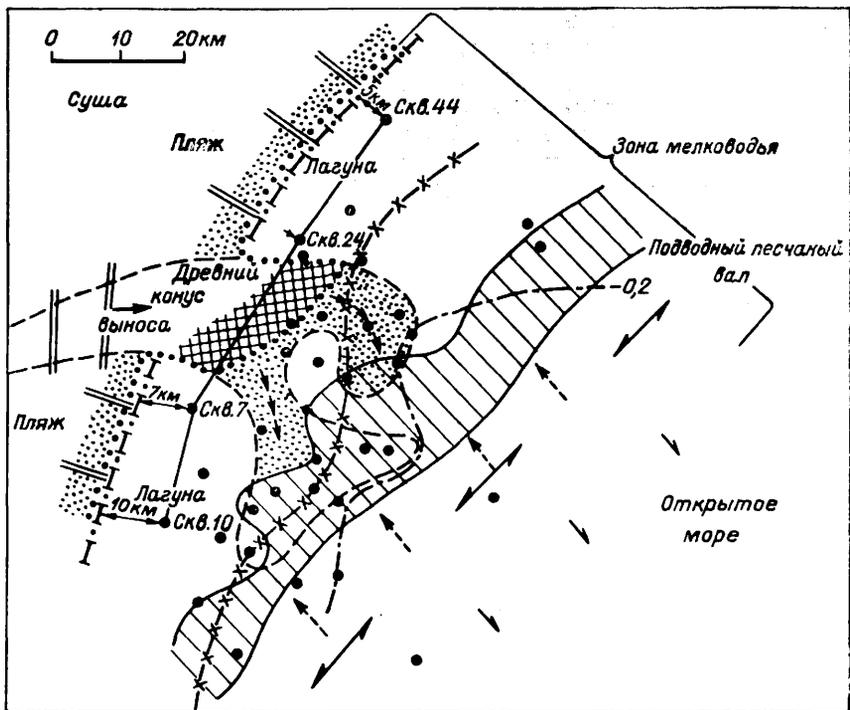


Рис. 18. Палеодинамическая седиментации ботубинского песчаника Среднеботубинского

- 1 — ; 2 — ; 3 — надводная ; 4 — ; 5 — подводный ; 6 — ; 7 — ; 8 — ; 9 — ; 10 — ; 11 — ; 12 — линия ; 13 — границы ; 14 — подтверждения ; ботубинского ; палеосклоне; ; ботубинского ; профиля

8, 32, 39, 35  
17

12 29.

44, 24, 7 10 ( . 18).

[Pryton . E., 1977]

( . 44, 24, 7 10).

коллекторскими

. 18.

27

$\Sigma_7$ ,

S7.

1 : 500

[

. A.,

. Ф., 1981].

# Часть II

## ТЕРРИГЕННО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

«... решения  
ископаемых... Учитывая,  
процессов» [1972 г.],  
(Journal of Sedimentary Petrology)  
1920—1940  
» [1937 г.] «... геологиче-  
» [1947] па-  
: «... осо-

вопросы,

осадков —

» [ . М., 1940 г.].

1978].

[ . Б.,

. II

## Глава 7

### МЕТОДИКА МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (ИММЕРСИОННЫЙ МЕТОД)

10—15 кг),

[ . . . , 1973],

для  
50

1,25.

2,75—2,8 г/см<sup>3</sup>.

де-

пород).

значитель-  
по-

им-

того,

сверху

1,540—1,542,

легко

)

1,542.

1,637—1,640,

показате-

1,700.

нужно

)

(

1,408

1,78.

98 жидкостей

показате-

2,0—2,7.

, плеохроизм,

$p_i$  — ;  $P$  — ;  $v_i$  —

0,1 0,05—0,1 0,05—  
[ , 19726].

[1951 .; 1952 г.], X. [1965 г.], . Лау-  
[1965 г.], . [1977 .]

[ . ., 1961 г.].  
0,1—0,05  
0,1—0,25

. ., 1953 г.].

[ . . А. М., 1956 .].

[1947, . 314]

алевроито-песчаных

[1955 .]

исследованиях...»

отложения».

1.

0,01—0,25

400—500

200,

100 %.

(0,01—0,25 )

[1974].

пород» [1957 .]

0,01—0,25

[ . , 1974 ., 1978]

» [1958 .]

«

» ( . II, . 101).

раз-

[1967]

19-фракционном

$q$  ( )

$$q = (v_1 p_1 + v_2 p_2 + \dots + v_i p_i) / P,$$

ИНЫХ

2.

0,05—0,1 мм.

0,1—0,25

3.

фитс [1971]

, «

».

, т.

раз-

. М.

гас Р., Gontier F., 1973 г.];

[

. Гонтье [Si-

. М., 1975 г.].

1.

2.

3.

( . ниже).

быть

миералов

[1948 г.].

[ , 1972 ].

переработанности терригенного  
соотношения  
минералов (кварц-- , кварц—гранат),

[Friedman G. M., 1961].

лиза его специальных  
изучения  
гранулометрическим  
[1948 г.], «  
спектре».

## Глава 8

### ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ

300 3000

решающее значение 2—3

, ( , ), ), — ( , ;  
 , , ), ( , , , -  
 ), ( , , -  
 ), ( , , -  
 ).  
 [1968 .], [1968], . . С. [1974], . . [1980 .]

, . . . 10  
 , . . .  
 [1961 .], . . . [1968], . . .

( , - )	( , , ),	, , , -
( , - )	, -	, , , -
( , - )	, -	, , , -
( , - )	, -	, , , -
( , - )	, -	, , , -
( , - )	, -	( , , , - окатанные)

, - . . .  
 , -



[1968]

[1947]

[1950 .]

Пикотит

Лейкоксен

Диопсид

Золото

Сфен

Цонзит

(d), (W)

(φ), -  
-

[Кухаренко, 1961 .]  $L = f(HW\varphi\alpha/d)$ .

[1961 .] . 12.

## Золото

мелкие —

постдиагенетических

[1961 .]

захоронения:

1)

кору;

2)

3)

4)

( , CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> др.).

1)

2)

3)

, TO

[1981]

. A., 1973].

[

. C., 1972 ;

100 200 ,

4

110

116 7630

( . . )

)

( . 20)

25 %, ( рутила — 15 %, эпидота — 10 %, шпинели — 3 %).

силлиманита — 5 %, —

( . 21)

+магнетит), 75 %

90 %

2600

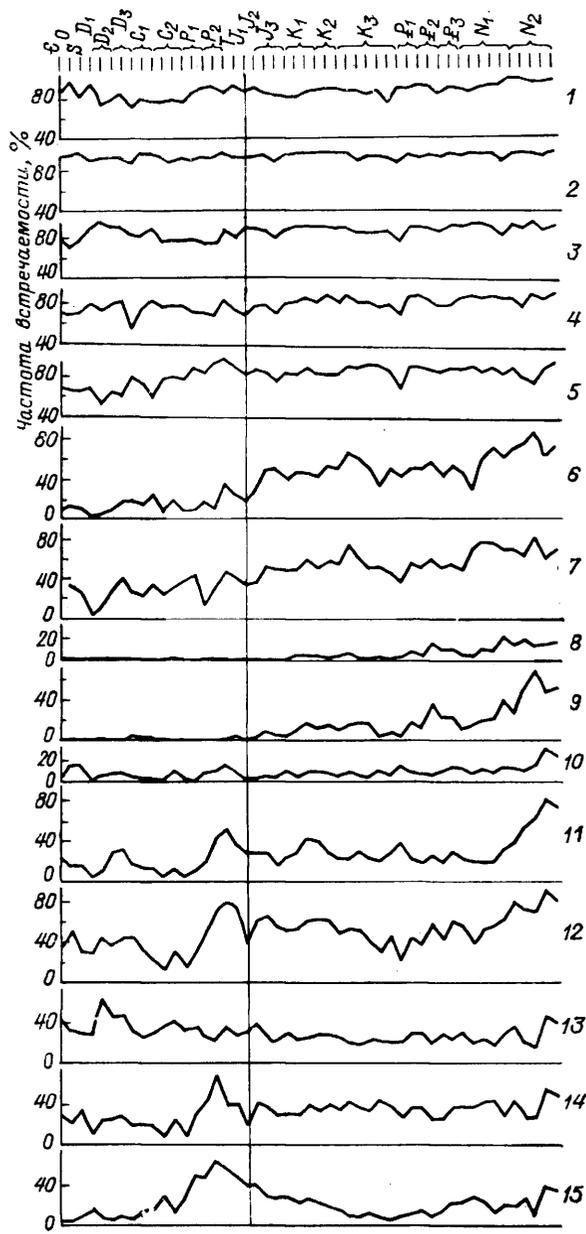
75 %,

( . . )

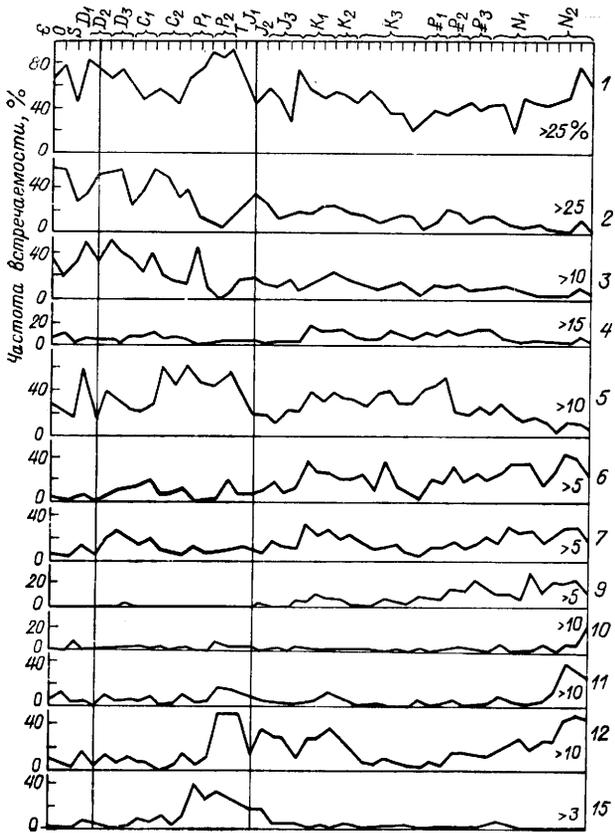
Ф. Синдовского,

)

( . . )



Обозначения 19—21: 1— ; 2— ; 3— ; 4— ; 5— ; 6— ; 7— ; 8— ; 9— ; 10— ; 11— ; 12— ; 13— ; 14— ; 15— ; 16— ;

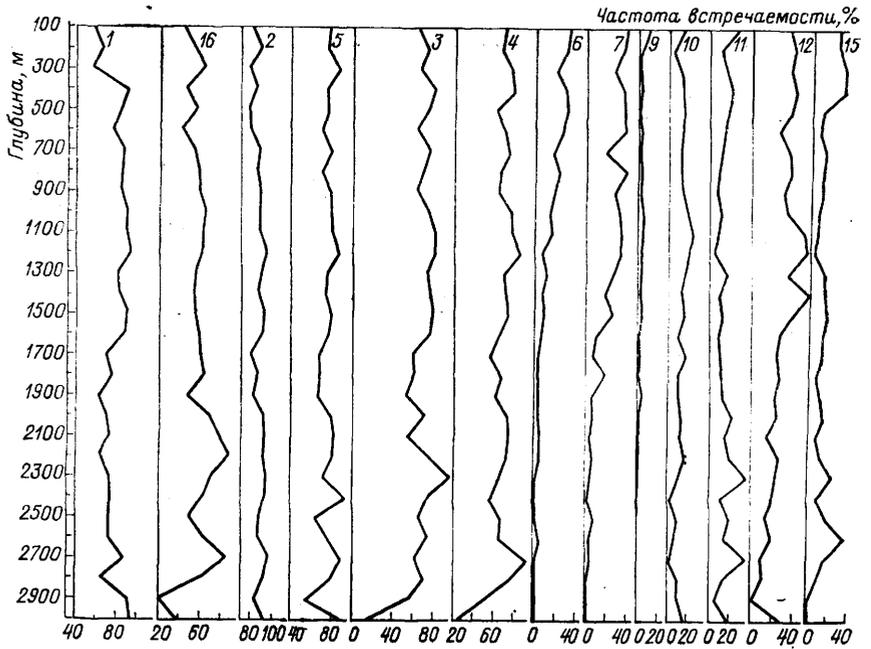


20.

19.

Встречае-

Петтиджона



. 21.

. 19.

, амфиболы — кайнозойских, — верхов

. 19, 20,

эпидота).

упро-

[Эволюция..., 1973].

19—21

форми-

: 1)

, 2)

, 3)

, 4)

5)

## Глава 9

### КАРТЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МИНЕРАЛОВ И КАРТЫ ТЕРРИГЕННО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЙ

(ТМП).

[1947]

«...»), охарактеризованные

цией»,

— «

».

[1936 .]

1.

надпровинция —

единицами

(, геосинклиналь).

2. —  
,

3. — —

[1969 г.]

«

»

1500 ( . 22, 23).  
150

( , ),  
,  
, глауконит).

основ-  
, устойчи-  
( -  
(кварц,

[ . A., 1969 .].

76—77 %

содержания  
пой . средней бассейна  
границе,

20 %  
40 %,

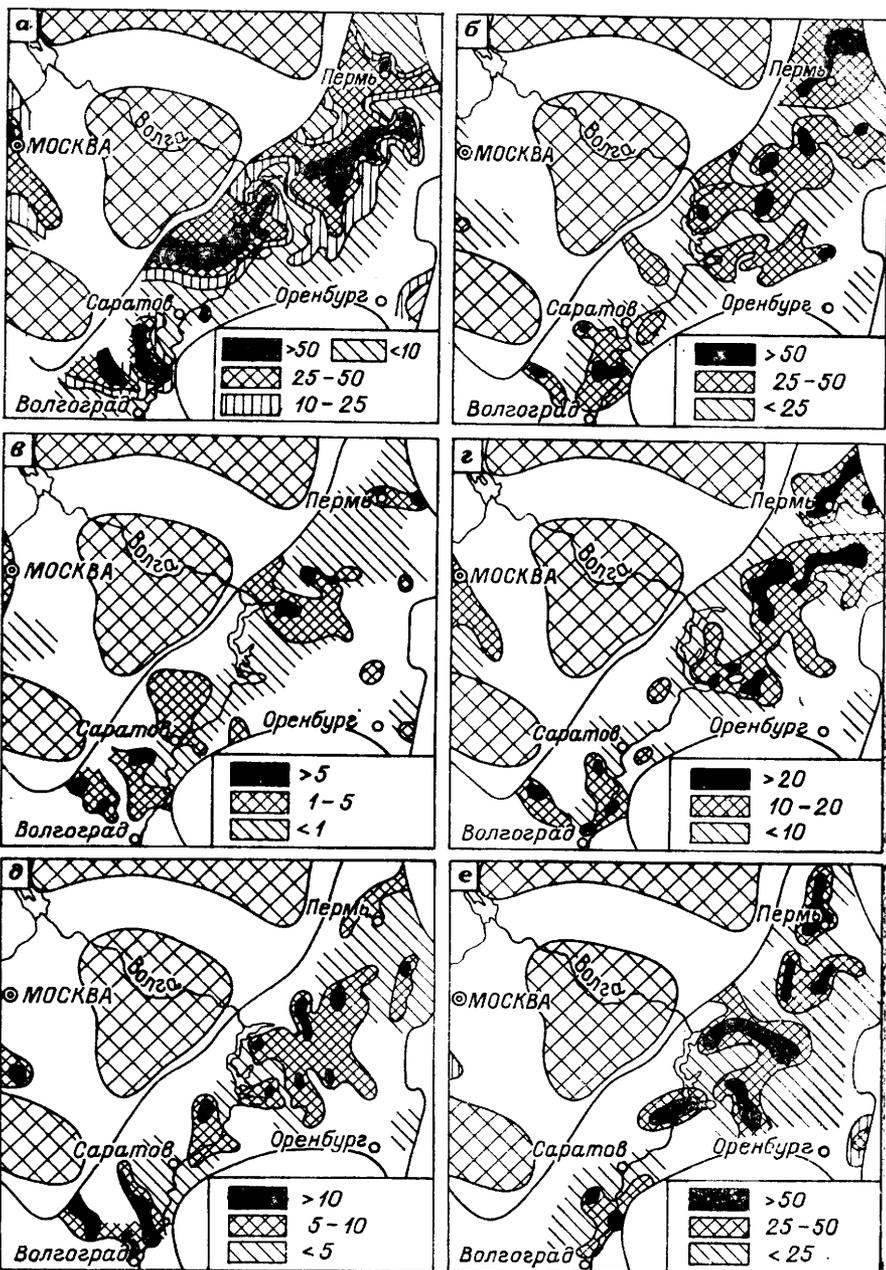
( 46 %)

( 45 %)

23—24 %.

( 16 %),

15 %.



22.

— черные ; — ; в — гранат; — ; — ; — лей  
 ); м — шпинель.



98 %.

( 55—67 %)

48 %.

34 %.

1 %.

( , , )

8,4 %, ставролита — 8,5 %;

( 1,6 %).

( , , )

1—2 %,

20 %.

ЭПИДОТ

( 77 %)

( 64 %)

( , 100 %)

( . 23).

, 1973].

( 97—98 %)

( 40 %), ( 68 %), ( 34,5 %),  
( 7 %). ( 48 %),  
( 1 %).

( 65 %).

( 15 %),

100 %.

большое

сланцев,  
1967 г.].

[ , расположена

( 46 %), ( 90 %), ( 77 %),  
( 16 %).

7,7 %) ( 1,6 %). 6,8 %), (

( 20,7 %, 29,5 %  
49,1 %).

( 74,4 %)

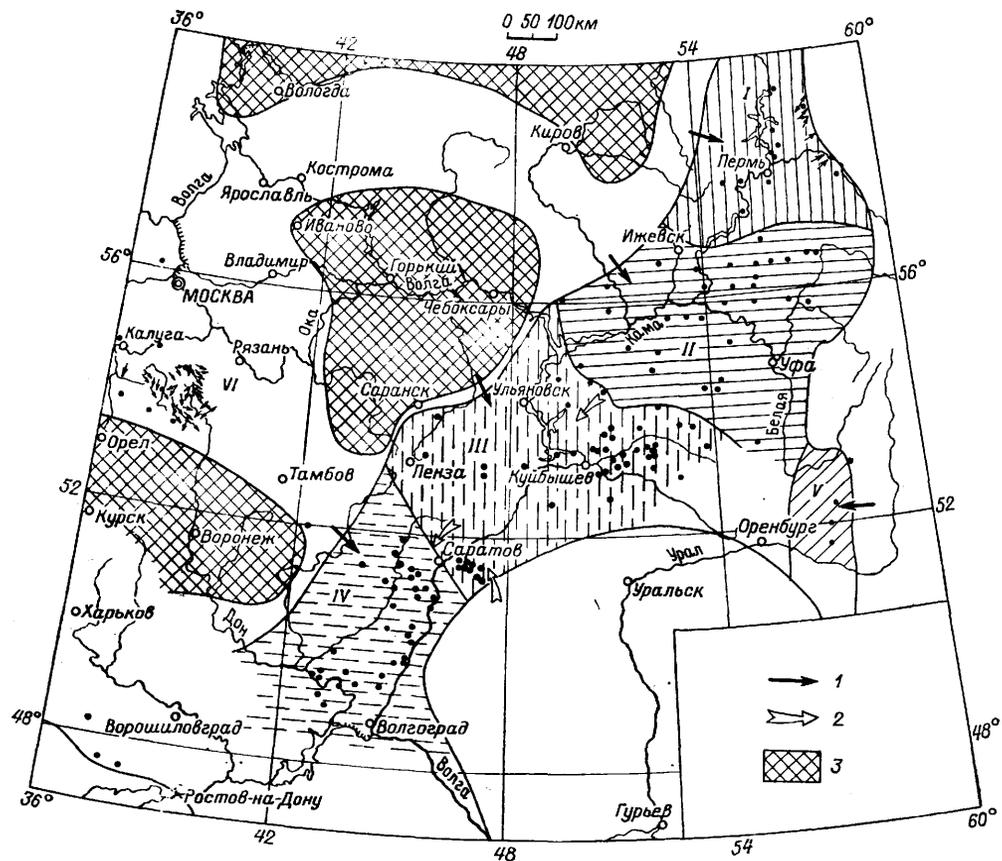
( 39 %).

( 93 %)



Рис. 23.

I — Среднекамская; II —  
 неволжская; III —  
 ; IV — Нижне-  
 ; V —  
 ; I —  
 терригенного  
 ; 2 —  
 ; 3 —



(Оренбургская),

( 47,1 %),

26 %),  
10,5,

12,

1,5,

2 %).

(до 64 %);

титансодержащими

КОМ-

( , ).

Дополнительным

юго-запада.

влияние

## Глава 10

### МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

коэффициентов —

[Елина . . . ., 1970 г.],

( 12 % ) . 67, 12, 61, 34,8  
 ( ) 1,7 % ( ) . ( 2 % ) ( 8,5 % ),  
 ( 9 % ), ( 8,4 % )  
 ( 17 % )  
 58,3 92,3 %.

приносились  
 комплекс  
 С.

[1973]  
 Оки,

плат-

(VI).  
 ( 11 % ) . 38,7, ( 82 % ) 16, 12,6,  
 ставролит — 17, силлиманит — 1,6, %: дистен — 12,5,  
 ( 6,7 % ) . ( 12,8 % ),  
 29,4 % ,

[1969 г.], . . . [1960 г.], М. . . . [1979].

отдельных : 1)

; 2) 100 %,

( . 25).

( . 24)

[1979]),  
(3), : (1), : (2), :  
(4), циркон : ( + ) (5).

1—5

— включает

[1969 г.],

склонах—

: (7), : (8), (6), :  
: (9), : (10). минералы :



5,0 г/см<sup>3</sup>)

(3,0 г/см<sup>3</sup>).

( 10)

Валмиеро-Локновских

склонах —

( 1,3—1,9)

береговых

представляет  
фракции —

— седиментационных —  
переработанности

процессе

(2—3)

ниже 10.

: (пироксены+ + )

1

0,1—0,8, . . .

составляют

287,5.

80

1,

западной — 204,5.

: ( + )

коэффициентов — тектонических —

(4,7 г/см<sup>3</sup>)

(3,0 г/см<sup>3</sup>).

( 9,4),

1,

: ( + ),

( , ).

: ( + + )

приурочивается

: ( + + )

может

(рис. 25).





авандельту,

прибрежно-

коэффициента —

3,0 г/см<sup>3</sup>).

— 3—3,5,  
турмалин —

— 4,7,

: турмалин —

(13—16)

(5—7)

2—3.

1,1,

2,4—2,6,

2,2.

( ) , . .).

), окатанность (вибросепаратор),

. С. [1951].

разделяется

- , 2) включениями, 3)
- , 4) , 5) , 6)
- 7) , 8)

: 1)

: . . [1952 .]  
 . . . [1960 .]  
 . . . [1964 .]

1969 г.],

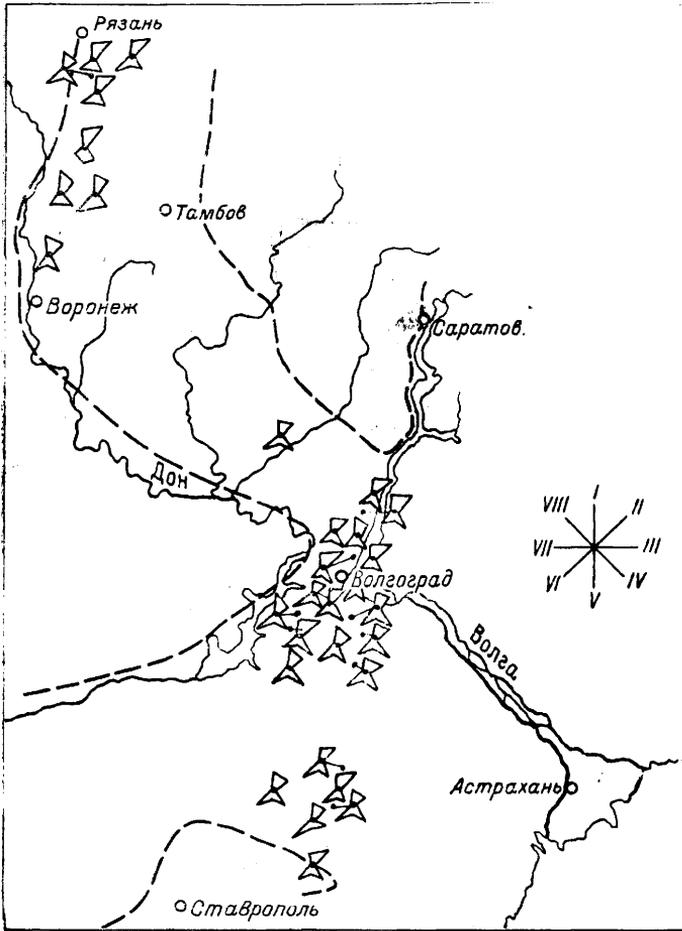
. Л.,

[ . , 1971 г.],

) [ Н. ,  
 [ -  
 . Ф., 1971 .]

0,25—0,5

пород—



26.

Ассоциации опалесцирующий,  $viii -$   $IV - I -$  ,  $v - II - c$  ,  $vi -$  ,  $III - c$  ,  $vii -$

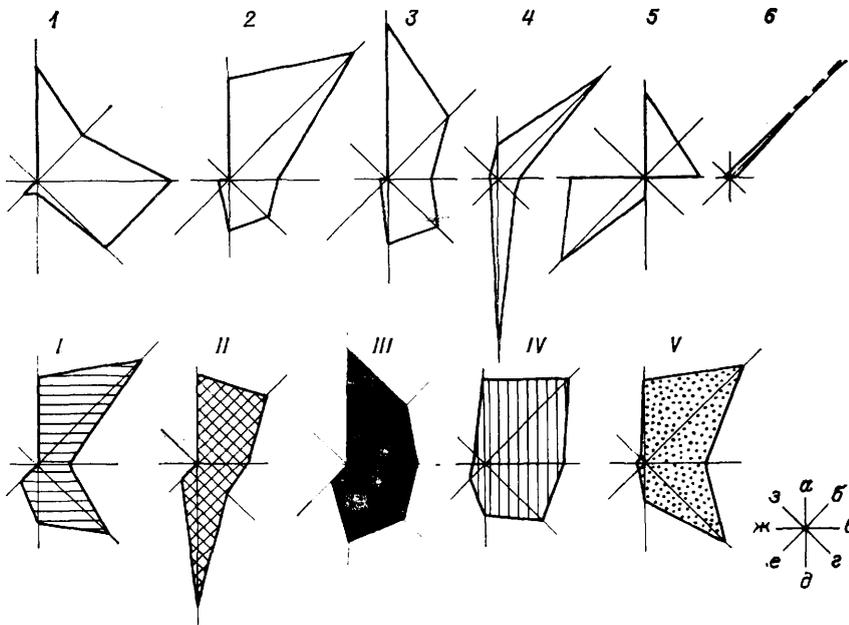
( . 26)  
( . 27, 28).

( . 26)

(22,4 %)

(18,8 %);  
(22,0 %);

(25,4 %),



27.

(5)

: а —

— с

г — полупрозрачного

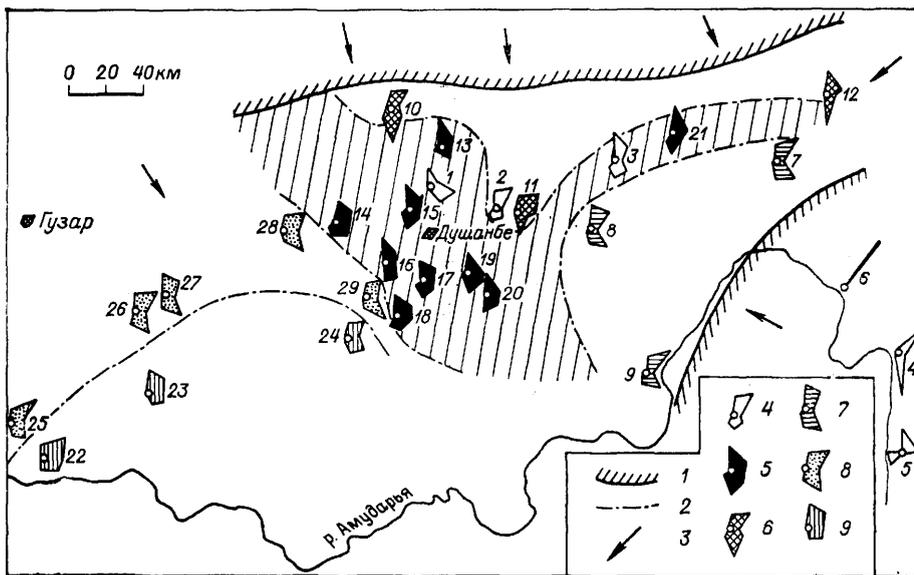
з — опалесцирующего.

(1-4), (1-V).

(5),

в —

е —



28.

1 —

; 3 — направление

; 2 —

материала;

4-9 — ассоциации

	(1,3 %)	(1,8 %)
		-
		-
		-
		-
		( 27)
		-
(26,4 %).	(30 %)	(40,7 %),
		-
(37,5 %)		(20,0 %).
		-
гнейса	(рис. 27). Гранит	
ется	содержанием	(44,5 %)
	(36,8 %),	
( . )		
	(17,2 %),	
	повышенным	
(27,2 %).		(97,0 %)
	, призмочками	
	( 38,3 %)	
( 6,1 %)		
(	( 18,6 %)	
(	6,1 %).	

ТЫМИ

( 39,1 %).

( 30,6 %),

к

( 21,3 %).

[ . Ф., 1964 .],

( 26,2 %)

( 18,4 %)

( 8,8 %)

( 2,3 %).

связано

6—8 %.

( 2 %)

ЦНИГРИ

дис-

13.

I II  
V

«перемешан»

III, IV  
IV

к

	Число	интервалов, %		
	3	40,62	12,50	53,12
	3	—	—	77,00
	-			
	-			
	-			
I	3	25,00	4,17	29,17
II	3	12,50	8,33	20,83
III	9	2,70	1,39	4,17
IV	3		Отсутствует	
V	5		2,50	2,50
	23	5,98	2,72	8,70

при сравнении  
( . 14).

	50	
	25	8,70
	50	—
	100	4,35
	75	17,39
	25	17,39
) ( -	50	13,04
-	25	8,70

[1966].

0,001 г/см<sup>3</sup>.

( )

) —

породы—древние грани-

тоиды—молодые граниты—жилы  
минералообразующей

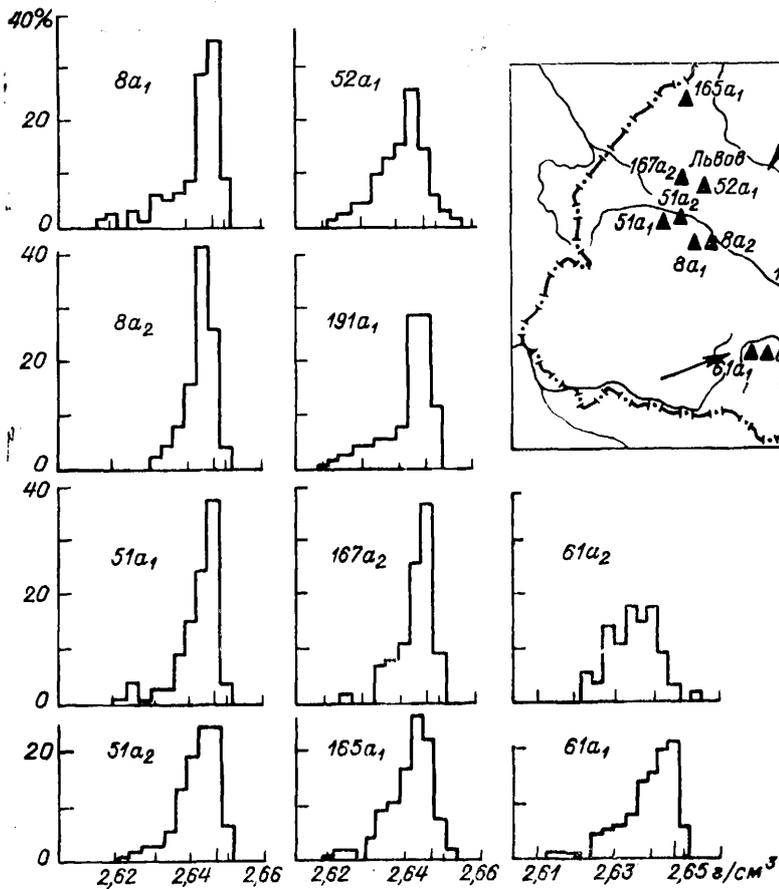
) ( -

», . . .  
( . 29)  
(2,64 г/см<sup>3</sup>)

(2,646 г/см<sup>3</sup>).

2,642 2,638 г/см<sup>3</sup>).

[ . Я., Каждан . Е., 1967 .]  
2,642—2,647 г/см<sup>3</sup> (



29.

)  
 40 %, промежуточной периферии бассейна — 40 45 %, 9  
 бассейна — 50 %.

зерен

( -

чений — ).

$$Q = (\sum r_i/R)/N,$$

$R$  —

;  $r_i$  —

$R$ ;

$N$  —

[1961 .]

1977 г.].

[

«Минск-32»,

[1962]  
[1957 г.],

. С.

МНОГО-

0,25—0,315

0,25—

0,315

ДОСТОИНСТВОМ

[Cailleux A., 1952 .],

глянцевая —

[1957 .],

: «

редко».

[Krinsley D. H., Dornkampf J. , 1973].

В

— кварца.

[1952 .]

vaart A., 1955 ., 1956 г.],

[1968]

Короткопризматические  
Дипирамидальные

1,25  
1,25—1,35  
1,35—1,55  
1,55—1,90  
1,90

[1966 г.]

: 1)

; 3)

; 4)

цирконов —

кристаллов —

[Krynine P. D., 1946 .]

[1962]

[1952 г.]  
1000

2 16

МИНЕ

..., 1969].



## Глава 12

### ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИНЕРАЛОВ ПО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИМ ФРАКЦИЯМ

учитывается,

Калинко [1948 .]

спектру».

[1967 ., 1979 .]

1)

2)

3)

4)

[1964 .]

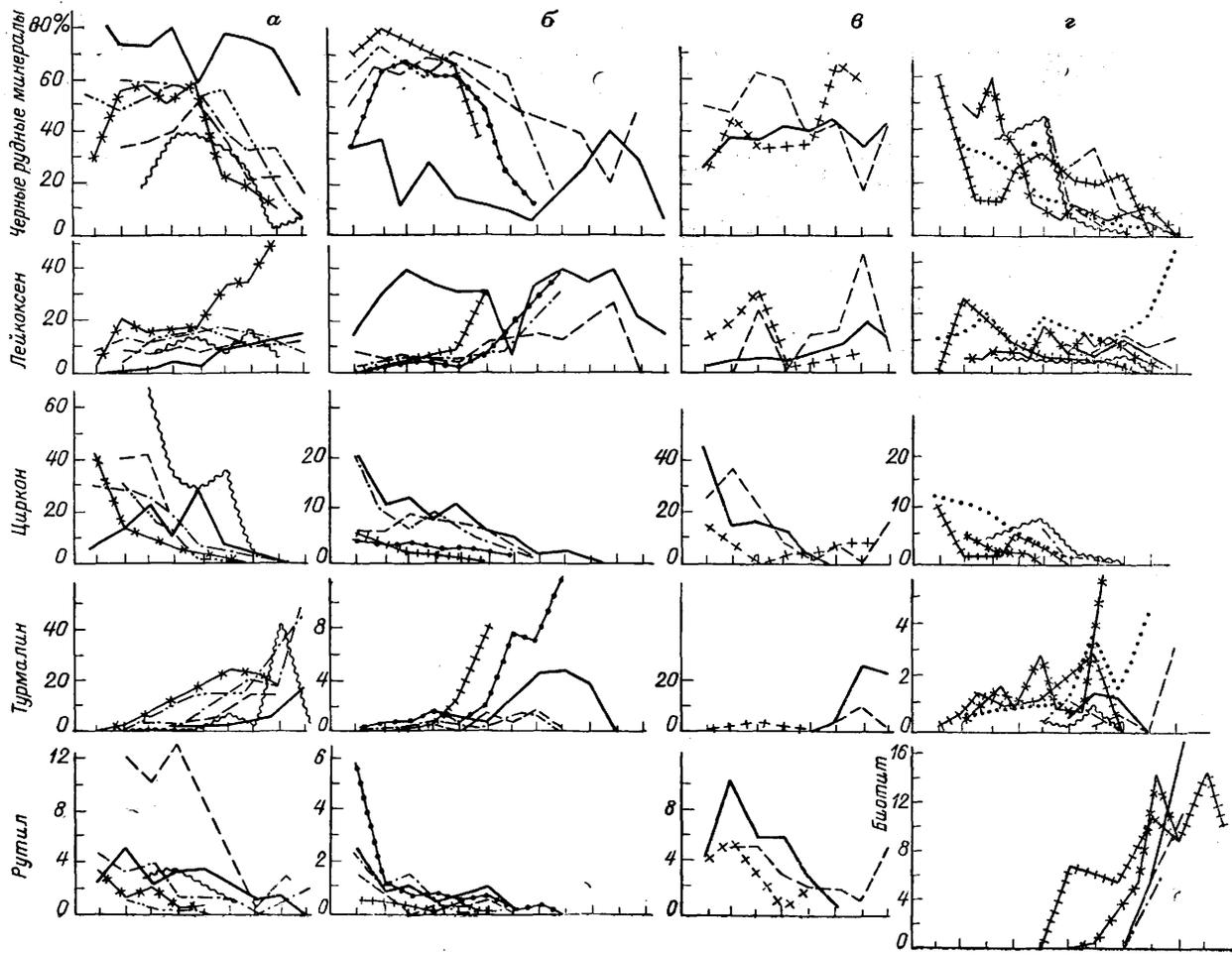
«

[1967]

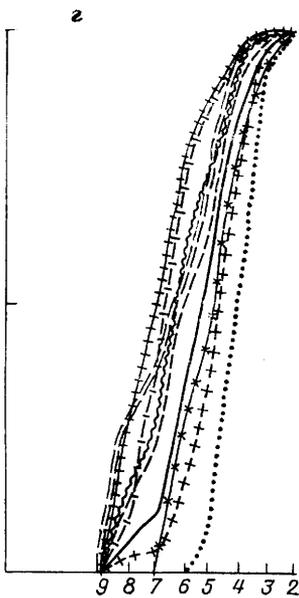
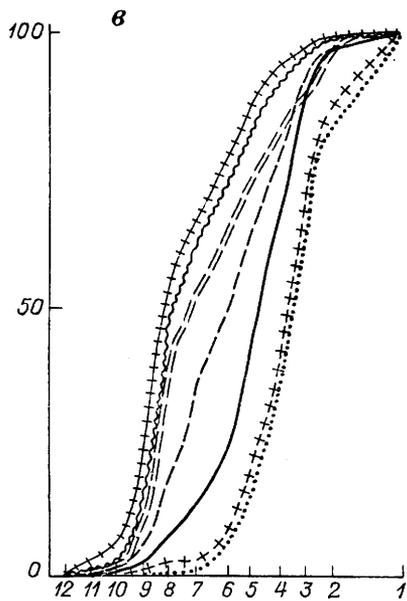
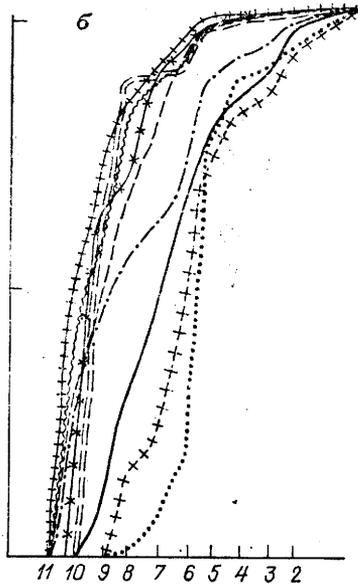
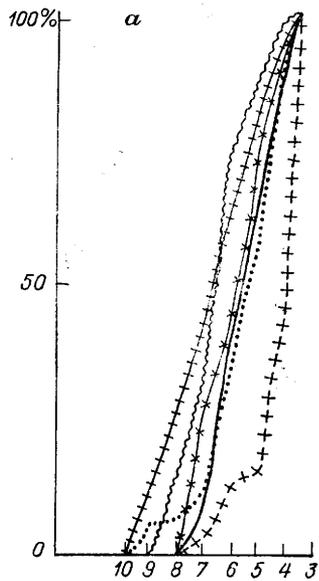
переотложение,—

осадках,



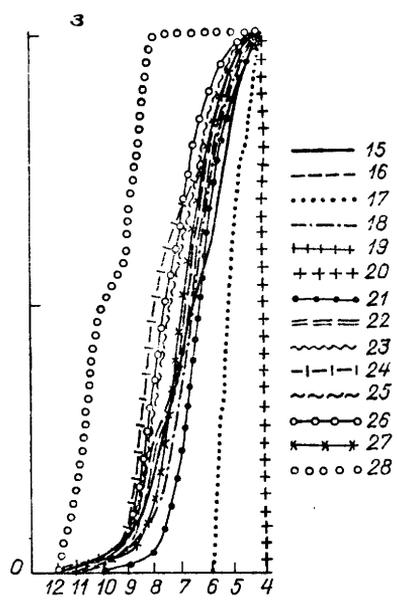
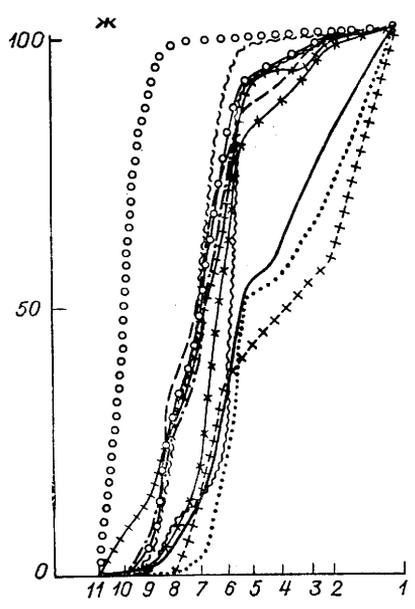
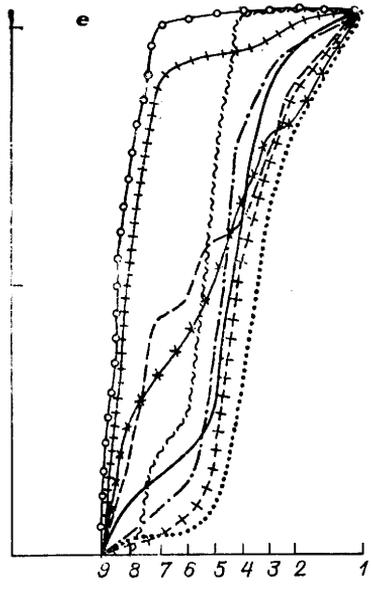
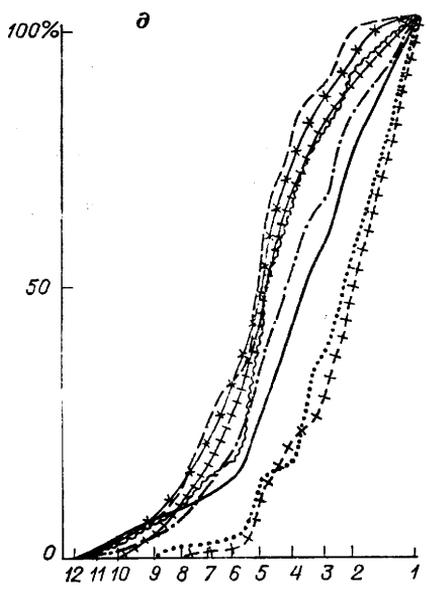






. 31.

а — ; б — ; в — ; г — ; 1-14 — ; 21 — ; 22 — ; 23 — ; 24 — ; 25 — пироксен, 26 — ; 30);



- 15
- - - 16
- ... 17
- · - · - 18
- + + + + 19
- · · · 20
- · · · 21
- = = = = 22
- ~ ~ ~ ~ 23
- | - | - | 24
- ~ ~ ~ ~ 25
- ○ ○ ○ 26
- \* \* \* \* 27
- ○ ○ ○ 28

( . 31),

(4,7) — рутил (4,3) — ильменит (4,7) — гранат (3,7—4,3) — г/см<sup>3</sup>:  
(3,7) — (3,6) — (3,4) — (3,2) —  
силлиманит (3,2) — турмалин (3,0) — биотит (3,0).

[1976].

минералы

( , , ),

С. [1967],

фракцию,—

пород—

[Эволюция..., 1963].

(биотит).

пластинча-

### Глава 13

#### ПРИНЦИП ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ

Гриффитс [1971, . 65] : «

».

(v)

$$v = \frac{g}{18} D_M^2 \frac{d_M - d_c}{\eta},$$

$D_M$  — ;  $d_c$  —

;  $d_M$  —  
;  $\eta$  —

MO-

$$\frac{r_1}{r_2} = (d_2 - d)/(d_1 - d),$$

$r_1$  —  $r_2$  —

;  $d$  —

;  $d_1$  —  $d_2$  —

$$r_1/r_2 = d_2/d_1.$$

$$: r_1/r_2 = (d_2 - 1)/(d_1 - 1).$$

$1 \text{ } \Gamma/\text{CM}^3$ ,

3-40,

2.

[Engelgardt W., 1940 .]

1,67-2,03,

2,38

2,0—2,08 —  
[Friedman G. M., 1961]

267

[Lowright R. H., 1972 ., 1973]

1973 .]

[Lowright R. . . а.,  
скоро-

1967 .]

Вильямс [White J. R., Williams . G.,

[1974], . . Шванова [1969]

[ . . , 1974 г.].

( . 32, 33).

( )

—0,5 1,0,  
3,0—4,0,  
7,5,

4,0—6,0.

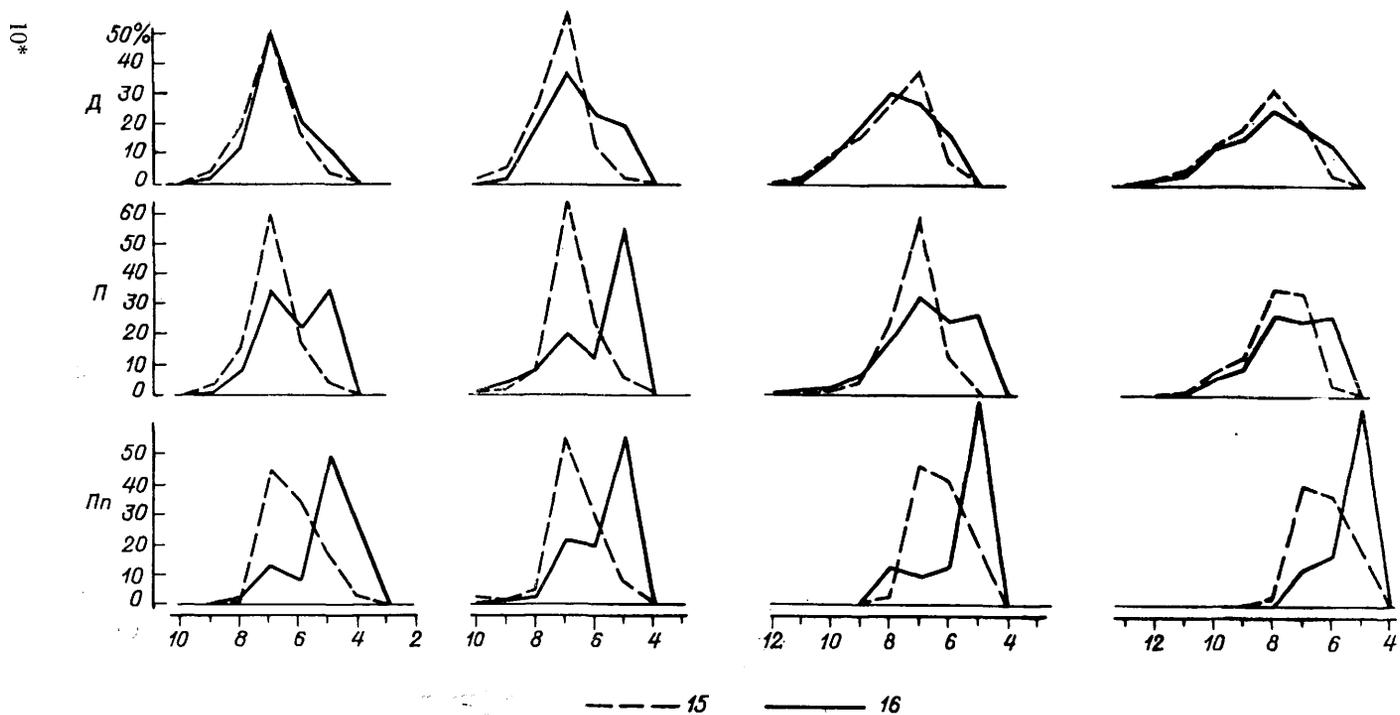
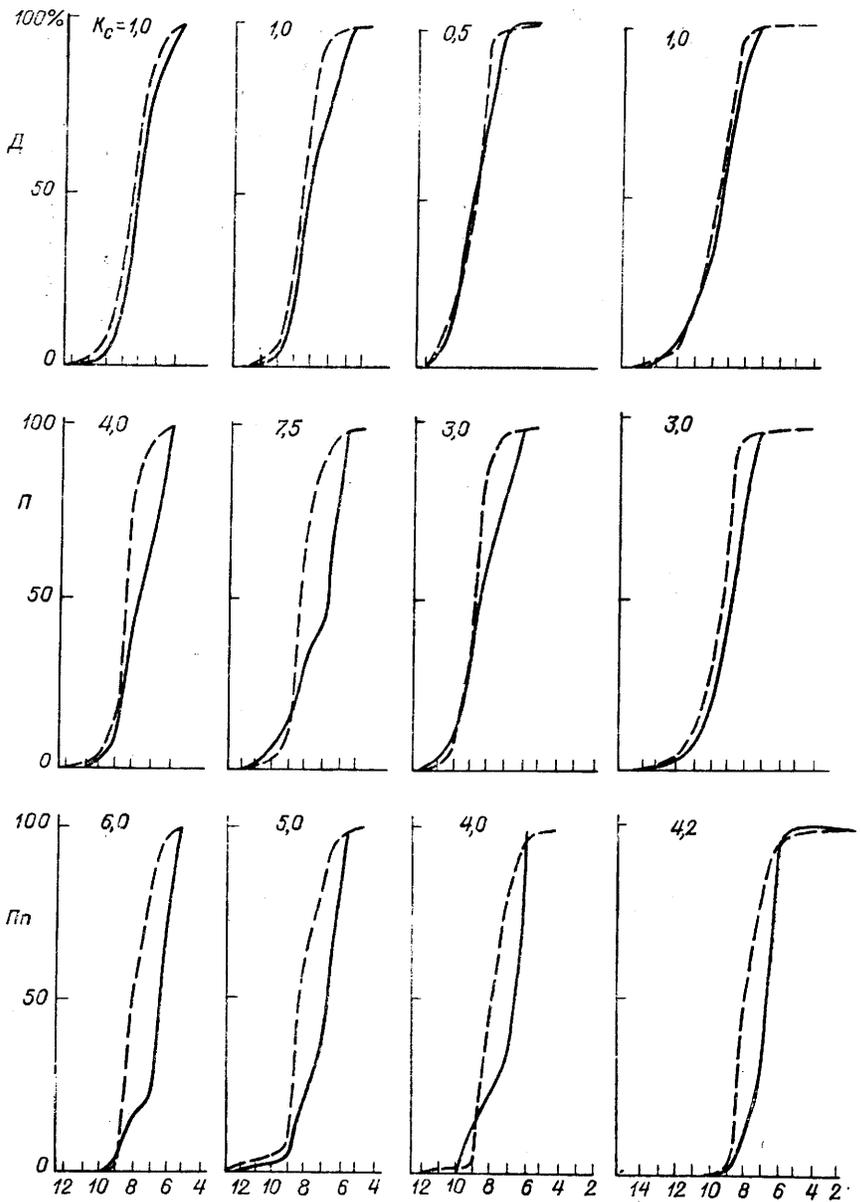


Рис. 32. Кривые распределения гранулометрического состава легкой (15) и тяжелой (16) фракций в современных осадках Рижского залива.

1-14 — пляж; 30, 32-34 — (D<sub>1</sub> — склон); — — — — — ; — — — — —



Куршского

, что  
1—7  
( . 34).

9—23 в суб-  
зе-

« -720»,

14 , 18,

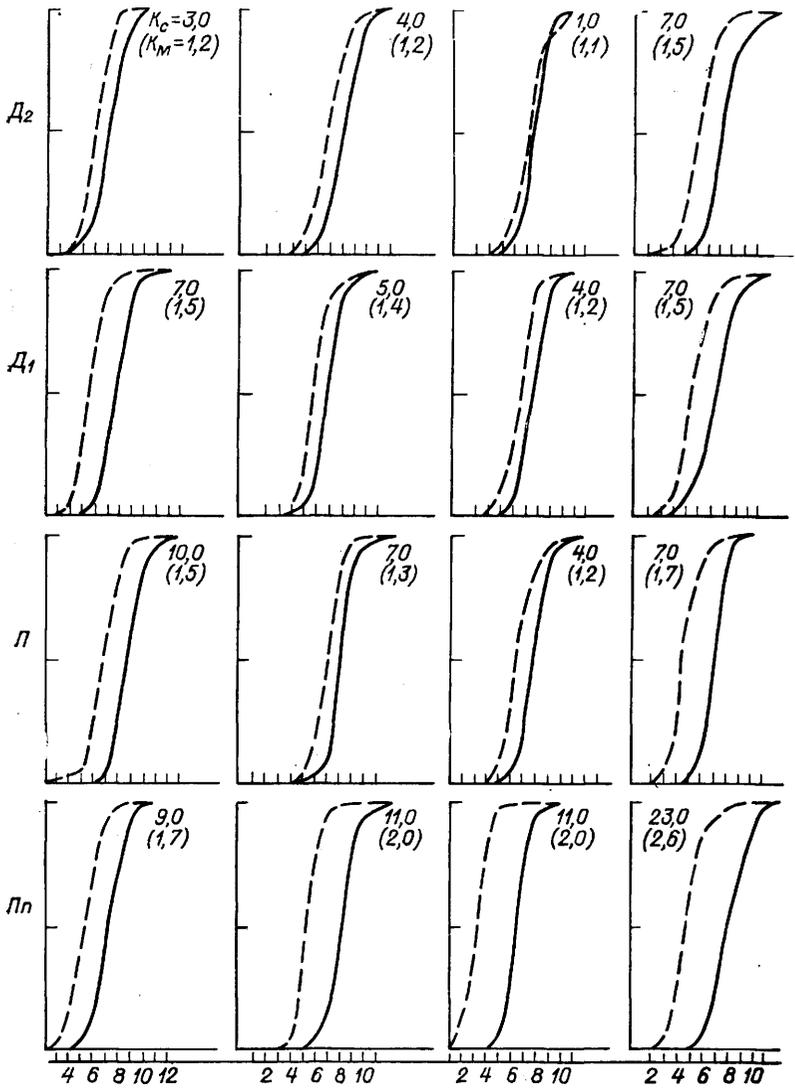
10.

5

( , , эпидот),

).

(



34.

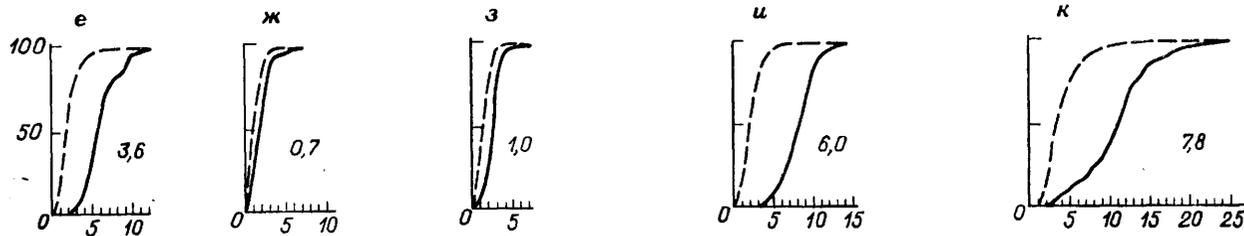
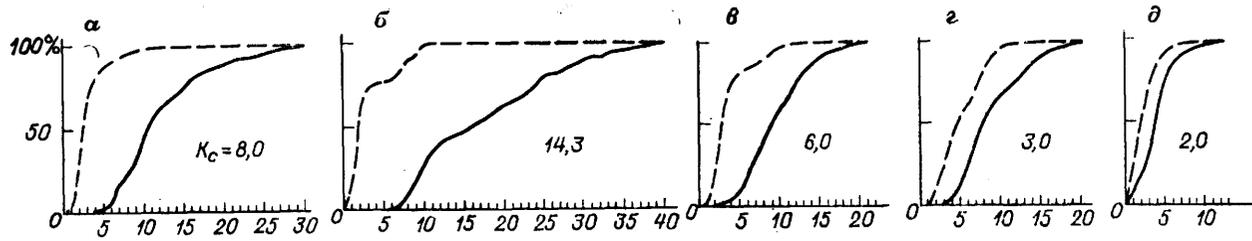
Куршского ;  $K_m$  —

( микроскопом).  $K_c$  —

фракциях, устойчивые —

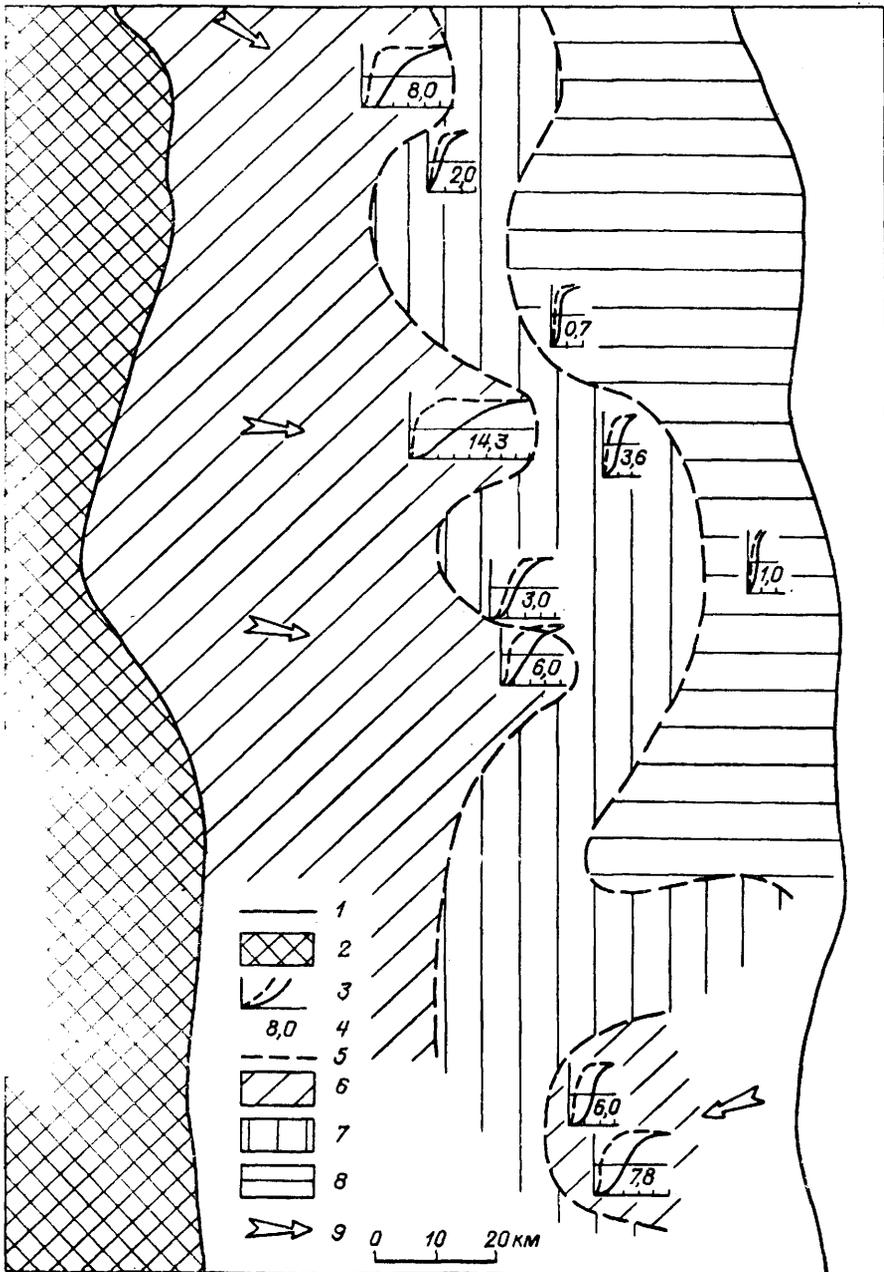
пород,





35.

обр 86; в — Б Соплес (среднее); — Усть-Воя. ; 7 (среднее); — Печоро-Кожвинская ; скв 62, обр 168; — Югидская площадь, 21  
 ( ); 2; и — ; 6, 63; к — ; 7816. ; «а». (среднее);



36.

1 — ; 2 — ; 3 — смеще-  
 ; 4 — ; 5 — граница ; 6 — ; 7 — ; 8 —  
 ( 100 ); 9 —

	2,0	3,6).	(	-
ниями.			,	-
	точек —		(0,7)	об-
			(1,0).	-
	100 м.			-
	обнажениях Еджид-Кырта			-
	(6,0	7,8),		-
			,	-
следующие				-
1.				6,0
				-
			,	-
2.		2,0	6,0	-
				-
3.				(
2,0)				-
	100			,
				-

## Глава 14

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

«прогресс» [1971],

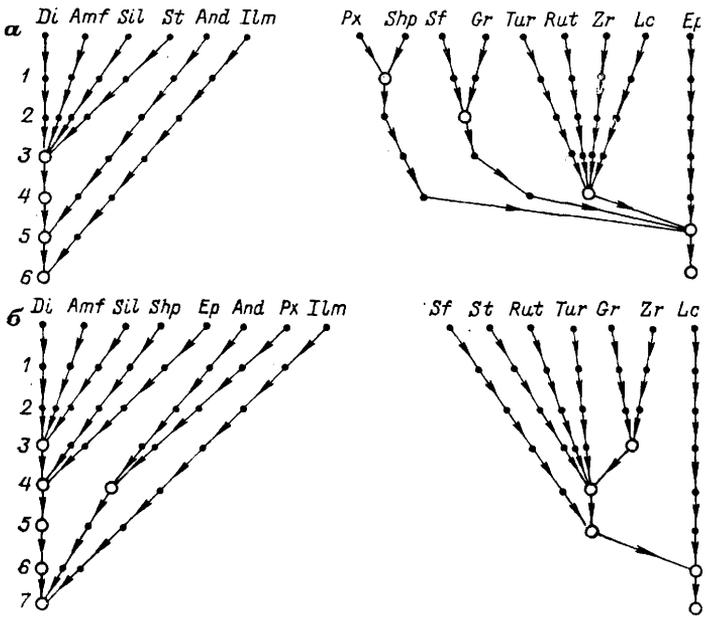
».



	Ilm	Lc	Zr	Gr	Tur	Rut	Sf	Px	Amf	Di	St	And	Sil	Ep	Shp
Shp	-6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	-1	-6	-6	-6	-6	-6	+6	
Ep	-6	+6	+6	+5	+5	+6	+5	+6	-5	-5	-5	-5	-5		
Sil	+6	-5	-6	-5	-5	-6	-6	-6	+4	+3	+3	+5			
And	+6	-6	-6	-4	-5	-6	-4	-6	+5	+6	+5				
St	+6	-5	-5	-5	-5	-6	-6	-6	+3	+6					
Di	+6	-5	-5	-6	-5	-6	-6	-6	+3						
Amf	+6	-5	-6	-5	-5	-6	-6	-6							
Px	-6	+6	+6	+6	+6	+6	+6								
Sf	-6	+6	+6	-2	+6	+6									
Rut	-6	+4	+6	+6	+6										
Tur	-5	+6	+6	+6											
Gr	-6	+6	+6												
Zr	-6	+5													
Ilm															

Shp	+7	-5	-4	-4	-4	-5	-5	+7	+4	+6	-6	+7	+4	+4	
Ep	+7	-6	-4	-4	-4	-4	-5	+7	+5	+6	-4	+7	+6		
Sil	+6	-3	-5	-5	-5	-6	-6	+7	+3	+3	-6	+7			
And	+6	-6	-7	-7	-7	-7	-7	+4	+7	+7	+6				
St	-7	+7	+5	+6	+5	+4	+5	-6	-5	-7					
Di	+5	-3	-6	-6	-6	-7	-6	+7	+4						
Amf	+7	-4	-4	-4	-5	-6	-5	+7							
Px	+7	-7	-7	-7	-7	-7	-7								
Sf	-7	+6	+5	+5	+5	+5									
Rut	-7	+6	+4	+4	+4										
Tur	-7	+6	+4	+4											
Gr	-7	+6	+3												
Zr	-7	+6													
Ilm															

Примечание. Um — , Lc — , Zr — , Gr — , Tur — , Rut — рутил, Sf — сфен, Px — пироксен, Amf — амфибол, Di — , St — , And — , Sil — , Ep — , Shp — .



. 37.

(.)

(.)

)  
. 15.

. 37.

1—7-го

группы—

Подолии—

(5-  
7- порядков).

( 6-

4-

(

).

[1976].

ТМП (

(

( . 38).

( 7—8 %).

( 2 9 %).

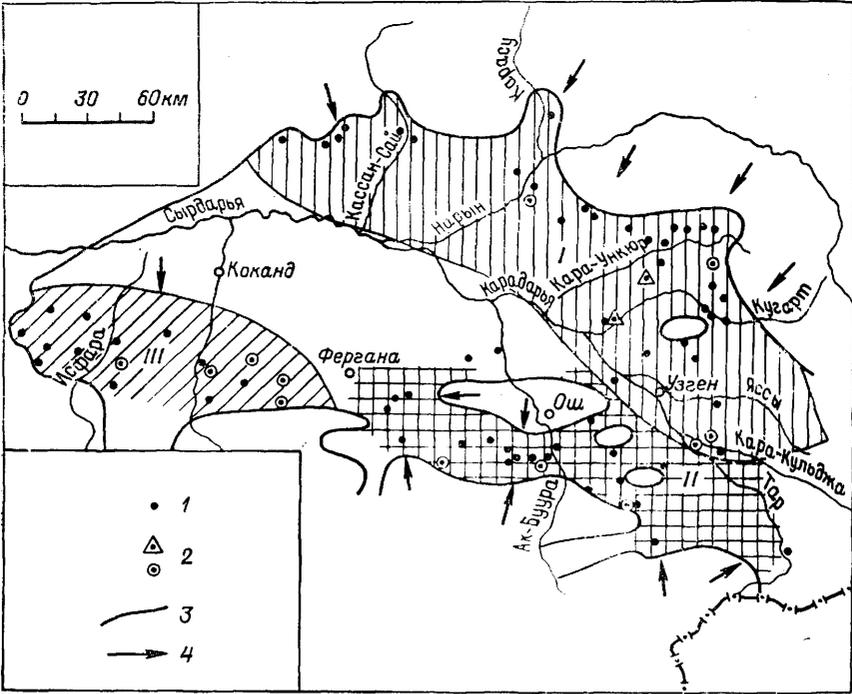
( 35—40 %)

( 25 %).

( 85 %),

комплекс-

рудных



38.

впадины.

I — ; 2 — ; 3 — ; 4 —  
 бассейна ; II — Юго-восточная, III —

25 %.

2 %.

33 %.

205 )

53

(

*t*-критерию  
меньшей—

(0,92),

22 %.

2,4475,

(2,044)

(2,013).

*t*-критерия

1,869).

( 1,946; 1,925;  
10,7888,  
(классификацион-

5,05 %).

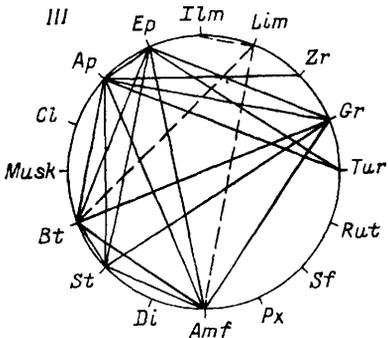
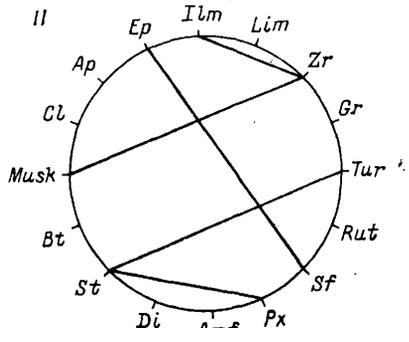
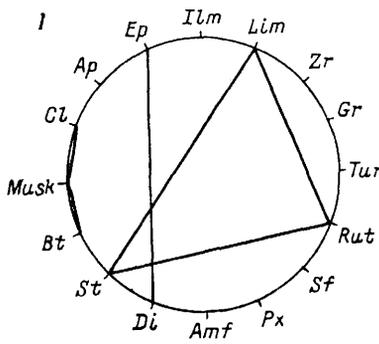
3,824.

амфиболы — 1,486 . .).  
2,32086.

*t*-критерию (апатит — 1,538,

5,7894,

11,5 %,



39.

Lim — ; Bt — ;  
 Musk — ; Cl — хлорит,  
 Ap — . 15.

ли-

( . 39).

(0,636).

турмалин—ставролит—пироксен

ильменит—циркон—мусковит,  
 эпидот—сфен.

дот-сфеңовая —

эпи-

(+ 1,0)

биотитом —

последнего

отрицательно—

отрицательное—

( ) ( )

( )

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТОЛОГИЧЕСКИМ

другой —

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. This includes both traditional manual methods and modern digital technologies, highlighting the benefits of automation and data integration.

3. The third part focuses on the challenges and risks associated with data management, such as data security, privacy concerns, and the potential for data loss or corruption. It provides strategies to mitigate these risks and ensure the integrity of the data.

4. The fourth part discusses the role of data in decision-making and strategic planning. It explains how data-driven insights can help organizations identify trends, opportunities, and areas for improvement, leading to more informed and effective decisions.

5. The fifth part covers the importance of data governance and compliance with relevant regulations. It outlines the key principles of data governance, such as data quality, access control, and retention policies, and provides guidance on how to implement these principles in practice.

6. The sixth part addresses the future of data management and the emerging trends in the field. It discusses the impact of artificial intelligence, machine learning, and cloud computing on data management practices and the need for continuous learning and adaptation.

7. The seventh part provides a summary of the key findings and conclusions of the document. It reiterates the importance of data management and the need for a comprehensive and integrated approach to ensure the organization's long-term success.

8. The eighth part includes a list of references and sources used in the document, providing a clear path for further research and exploration of the topics discussed.

9. The ninth part contains a glossary of key terms and definitions used throughout the document, ensuring that all readers have a clear understanding of the terminology.

10. The tenth part provides contact information for the authors and the organization, along with details on how to obtain a copy of the document or provide feedback.

# Часть III

## ТЕКСТУРНЫЙ АНАЛИЗ

результате

бу-

(

### Глава 15

#### КОСОСЛОЙЧАТЫЕ ТЕКСТУРЫ

(

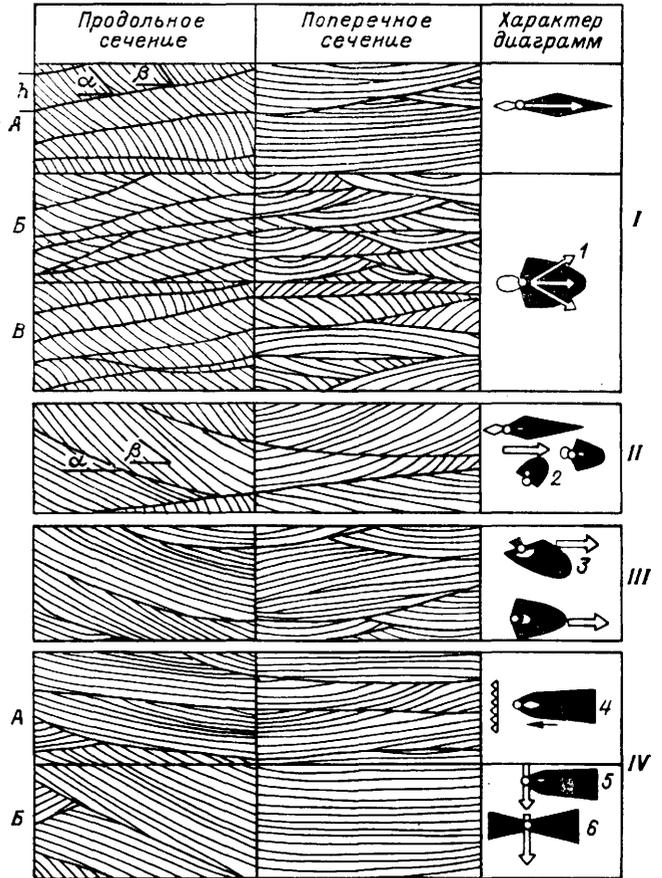
(

1962].

[ Ю. А., 1940;

И.,

[ , 1966 .].



40.

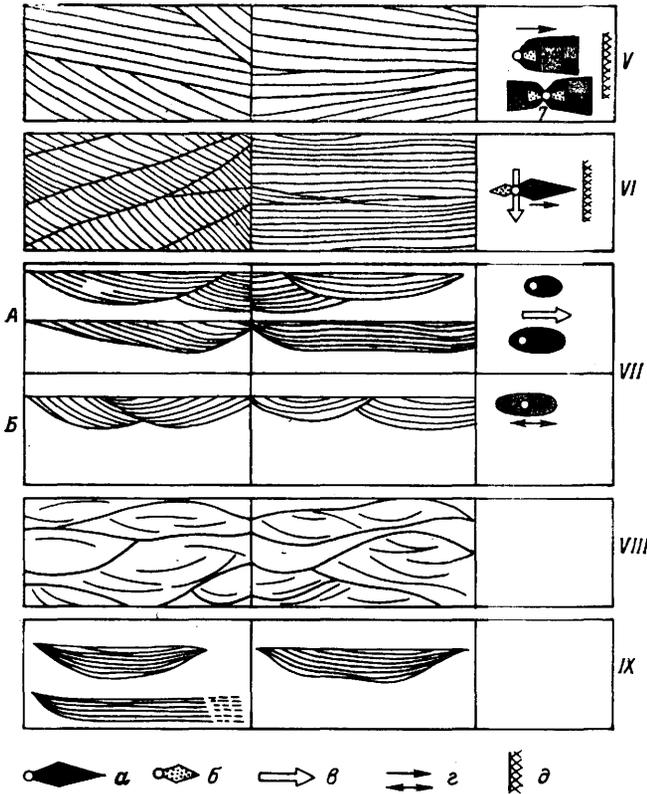
( . . . Ку

a, — ; z —

; β — ; θ — ( —

Кутыревым

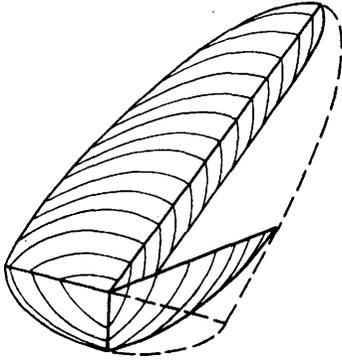
( )  
КОСЫХ СЛОЙКОВ.  
41



тыреву).

слойков.

диаграмм-роз; а — )



. 41.  
( ).

( . 40),

(рис. 40).

слоёков.

Суще-

« ряби»,

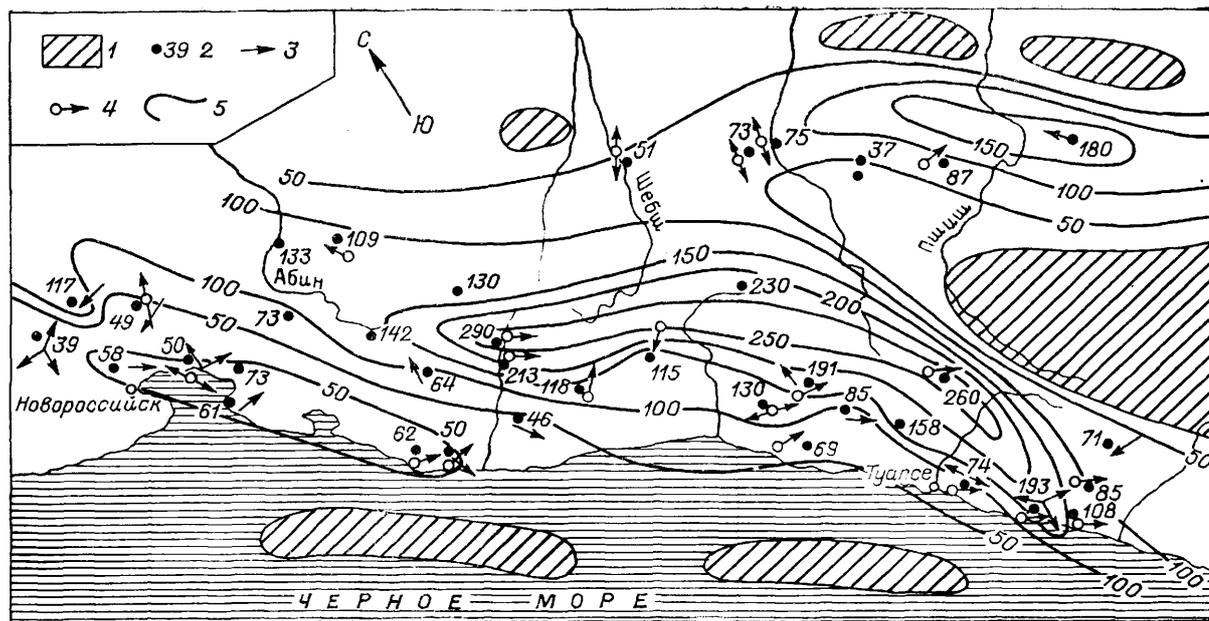
[1940].

( )  
( );  
( )  
( книзу);  
( )

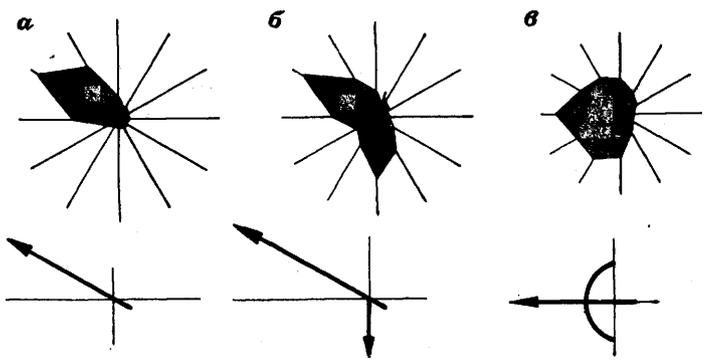


случае поверхность напластования косо́го слойка является криволинейной (иногда со значительной кривизной). По-видимому, наиболее точно направление течения будут отражать измерения в центре чашки, характеризующиеся наибольшими углами наклона. Однако при достаточной большой величине чашки (измеряющейся метрами, а то и десятками метров) вероятность того, что дневная поверхность ограничивает именно ее центральную часть, мала. Понадобились бы большие вскрышные работы, чтобы отпрепарировать чашку и наметить положение ее центральной части. Независимо от ориентировки дневной поверхности, получая результаты измерения, мы не можем быть уверены в том, что они соответствуют основному направлению течения. Для выявления этого направления нужно большое число измерений, причем в одной чашке (серии) надо стремиться делать по нескольку (2—3) измерений, выбирая сечения с максимальными углами наклонов. Известно, что если суммировать азимуты на противоположных бортах чашки и поделить пополам, то получим азимут основного направления. При опробовании разрезов свит (избранных стратон) надо придерживаться принципа равномерного изучения всех частей разреза. Для этого в каждом пласте косослойчатого песчаника следует производить одинаковое число измерений (2—3 на пласт или серию). Нельзя поддаваться соблазну сделать много измерений в хорошо обнаженном пласте, а в других — с худшими косыми слойками — лишь одно. Все дело именно в равномерности опробования. При этом установка на массовость измерений является наиболее рациональной. Статистически представительная диаграмма-роза должна строиться не менее чем по 20—25 измерениям. Все же в зависимости от характера изучаемого разреза и от обнаженности число измерений следует несколько варьировать, но общая установка на равномерность опробования и на получение представительной выборки является обязательной.

Один из вопросов, которые решаются во время полевых работ, а чаще и до этого, — это выбор стратиграфического интервала для карты донных течений. Опыт показывает, что чем меньше этот интервал, тем карты получаются более четкими. Поэтому в идеале надо стремиться составлять карты по минимально возможным интервалам, вплоть до одного пласта. Если сравнить карты, составленные для Восточного Предкавказья по среднему миоцену в целом, с картами для чокрака и карагана в отдельности, а тем более с картами по избранным песчаным пластам ( $\Sigma_7$  — для чокрака и  $S_6$  — для карагана) [Вассоевич Н. Б., Гроссгейм В. А., 1951a], то можно легко убедиться в правильности нашего утверждения. Можно также сравнить карты донных течений бассейна Северо-Западного Кавказа для всего кампанского века и для одного пласта Аврора (рис. 42) [Гроссгейм В. А., 1973], чтобы убедиться в том же. В обоих примерах при сохранении направлений донных течений схемы их при сужении интервалов разреза становятся проще и единообразнее. Исчезают дополнительные направления и расплывчатость ориентировок в одной точке.



42. течения (кампан ) ( Гроссгейму).  
 1 — изопихты; 2 — ; 3 — направление гиероглифов; 5 —



43.

разброса

изобра-

; — изменившее

толщами,

43

: a —

обнажены

7000—8000





коллекторов.

90°.

2—3°,

МОЛОТКОМ

10×14 )

породы,

, нелегко.

( слойков).

5—6°.

( . 44).

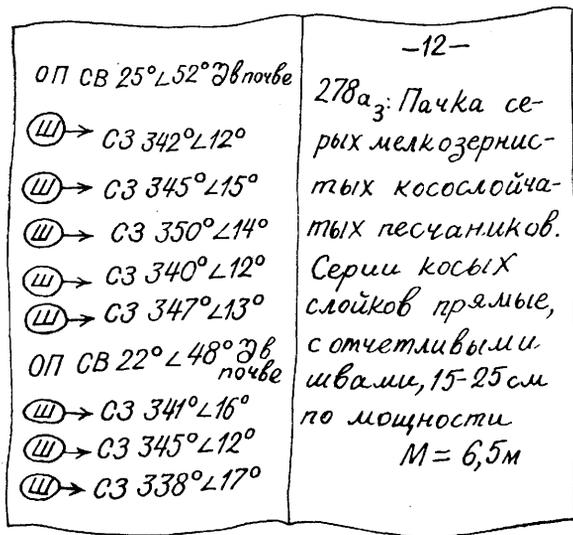


Рис. 44.

( ) .

#### 34. ТЕХНИКА РЕДУКЦИИ

[ . Б., . А., 19516].

( ) .

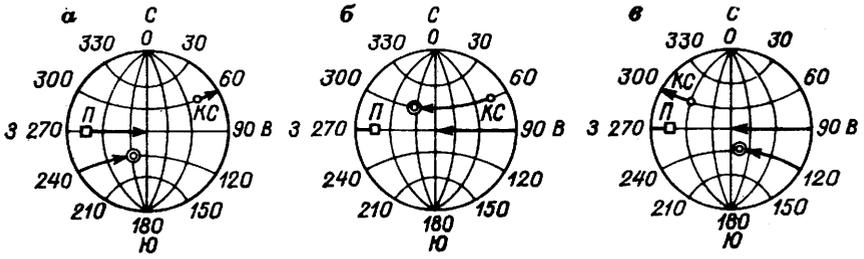
( )

( , ) ,

270°

( 5°, сетке), 0 180° 90°

90—270°



45. (по . . . . . Гроссгейму).

1. ( ) , -

( измерение). , -

( слойки). -

2. -

( ) -

3. , -

4. ( ). -

(рис. 45).

1 ( . 45, ). -

3  $270^\circ \angle 75^\circ$ ,

СВ  $59^\circ \angle 74^\circ$  (  $180 - 74 = 106^\circ$ ).

$180^\circ$

ЮЗ  $220^\circ \angle 40^\circ$ .

2 (рис. 45, б).

опрокинуты.

дение ( ) 3  $270^\circ \angle 75^\circ$ ,  
СВ  $59^\circ \angle 74^\circ$ .

$$(270 - 180 = 90^\circ)$$

$180^\circ$ ;

$$(180 - 75 = 105^\circ)$$

$320^\circ \angle 40^\circ$ .

3 (рис. 45, в).

( )

$\angle 75^\circ$ , первично-наклонных —  $300^\circ \angle 68^\circ$ .

3  $270^\circ$

$180^\circ$ , - довести

$$(300 - 180 = 120^\circ)$$

$180^\circ$ ;

$180^\circ$

$$(180 - 75 - \alpha)$$

$105^\circ$ .

$180 - 75 - \alpha$ ,

$$+ 180 - 75 - \alpha = 105^\circ$$

$\angle 35^\circ$ .

$154^\circ$

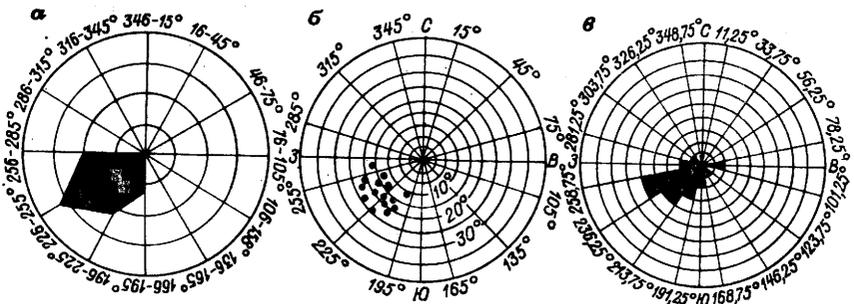
( )

)



### 35. ДИАГРАММЫ-РОЗЫ

залегания — ( )  
)  
, соответствую-  
изменен). ( диаграммы-  
равные  
,  
( 10 45°).  
число 30°.  
,  
45, 46—75, 76—105° . ). 3 ( . 346—15, 16—  
кото-  
( . 47, ).  
( . 47, ).  
от-  
( . 47, б). углов  
( . 43, а—в).  
стрелой»). («  
точке.



47.

— рекомендуемый; б —

в честь

серий; — принятый

на-  
точно-  
визу-

, что  
времени,  
(но

**36. ОРИЕНТИРОВКА КОСОСЛОЙЧАТЫХ ТЕКСТУР  
ПО КЕРНУ СКВАЖИН**

обстано-  
морфологическое

( , . ),

30- — 40- . 1939 . Ф.,  
1937 . Н., 1939 . ;  
1940 г.]. [ . , . Н., 1939 . ; . Ф.,

70- . А., Коротун . . , 1970 . , [ . , 1970;  
1974].

[ . А., . . , 1974].

[ . . , 1978 . ;  
. . , 1981 г.].

(  
естественных

[ . . , 1974; . . , 1974 . ; . А.,  
. . , 1978 . ; . . , 1981 г.],

8—10°.

слоистостью.

интерва-

современного  
того,

древ-  
боль-

образцов

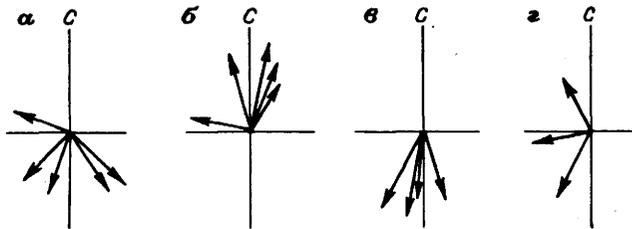
только

пада-

превышают

кривизне

( ).



48. [ об-  
А.,  
Коротуну . . ., 1974].  
: а — Юбилейная 401; б — 172; — 1; г — Моисеевская 2.

хуз ( з

«верх—низ»,  
)

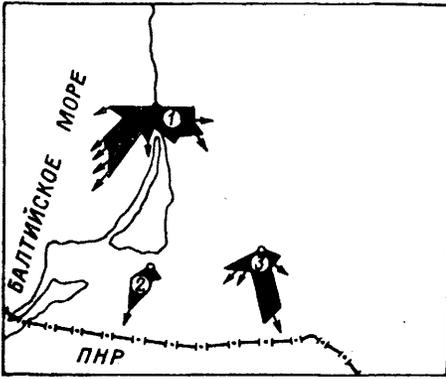
( )

[1974].

( — нижняя—средняя )

(рис. 48).

. Л., Куршс . М., . . ., 1981].



49.

( )

1; 3 — 1 — 318; 2 — 6.

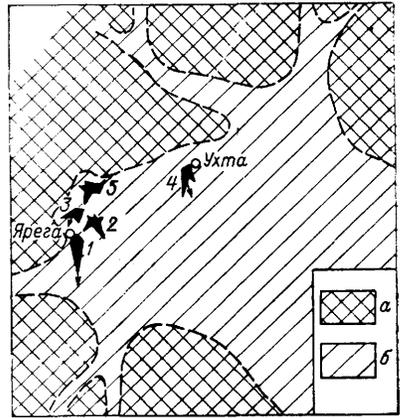


Рис. 50.

( ) Яцкевичу).

а — область палеоподнятия;

2 — 14-1; 3 — 15-Р; 4 — Б-1; 5 — 33-Р-1.

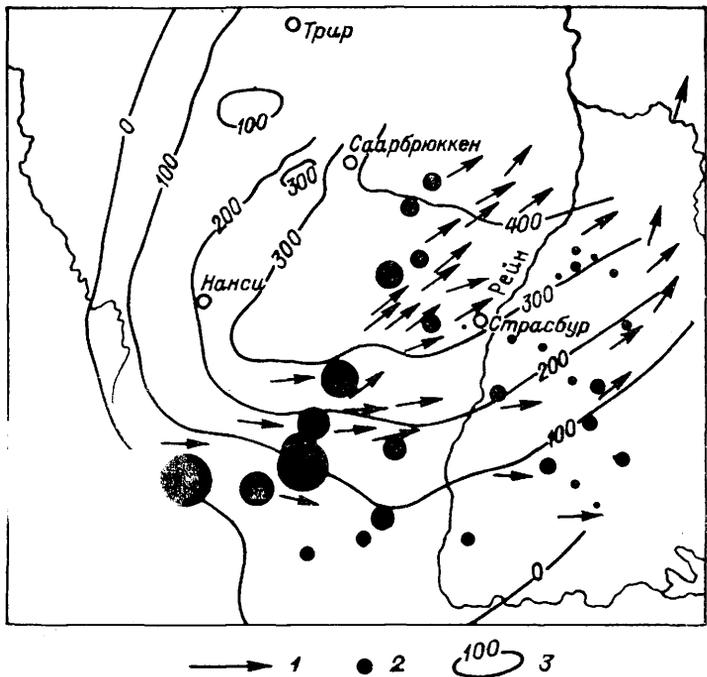
( 49).

[ Л., И., 1981]. объекта —

( 80 )

( )





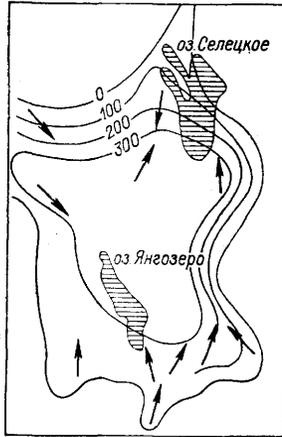
. 51.  
(по К. ).

1 — ; 2 — зерен;  
3 — изопакеты, .

( . 52).

. 3. Не-

[1970 г.],



. 52.

( . 3. ).

изспахаты, .

нением

мощностей).

« . . . » « . . . »

[Hamblin W. K., 1962 .]

(200 м).

[1970 .]

(75 )

[Potter P. E., Glass R. K., 1958 .]

[Briggs H., 1963 .]

Однако

( )

),

.),

[Farkas S., 1960].

( )

воспринимать.

., 1947]

(

( 1926 . [ )

— ,

формы).

[1949]

. А., 1951а].

[ . Б.,

( . )).

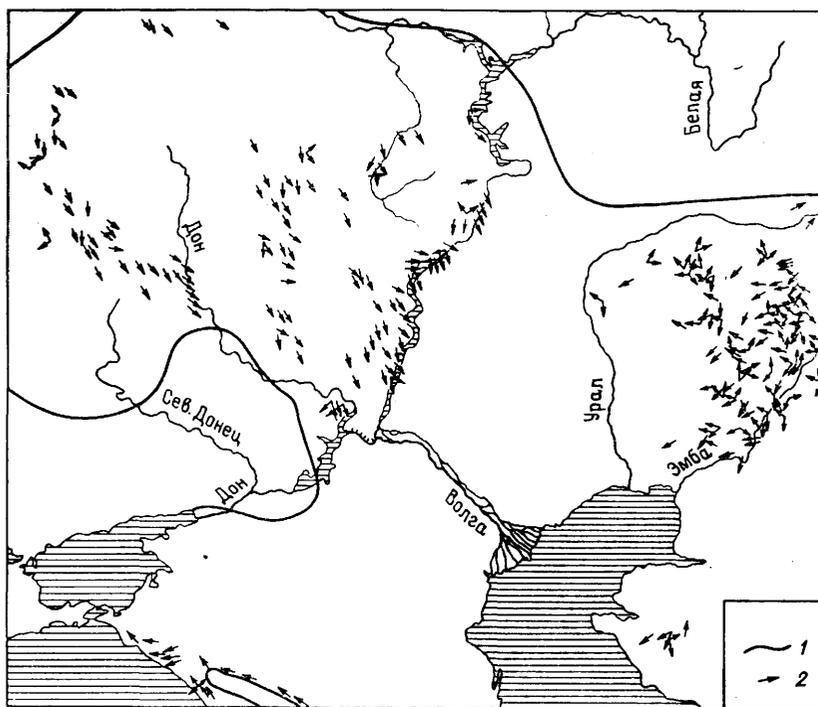


Рис. 53.

1 — ; 2 —

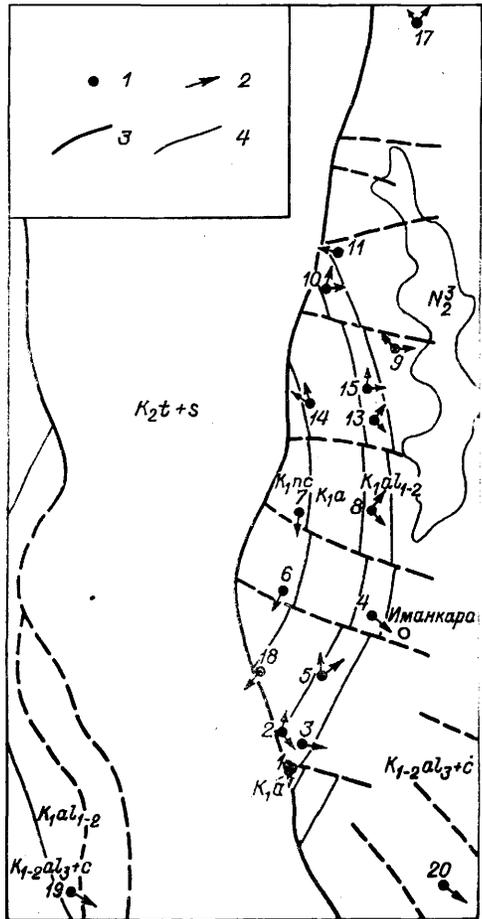
(гейму).

1 —

3 —

2 —

4 —



ны —

(. 53).

[нижнего

А.,

Л., 1972].

(. 54).

1975; М., [Б., 1957 г., 1969; М., Л., 1980 г.]

1964 г.]. [А.,

( ),

[1966 г.]

устанавливается  
фик-

)

( . 55).

[А., 1969],

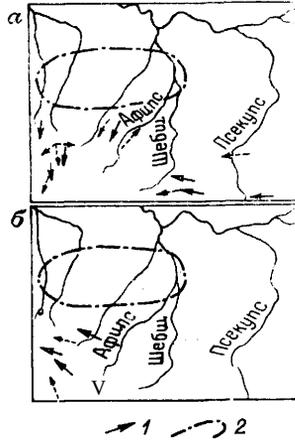
( ).

Гиссарского

55.

( ) - ( )  
( ) -  
( ) (Смирнову).

1 —  
серий ; 2 —  
натыя.



сильнодислоцированных

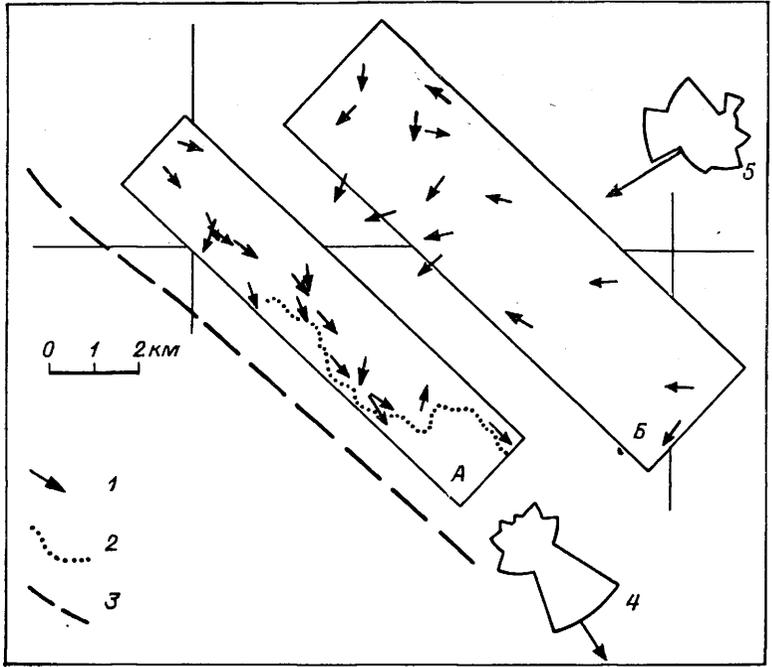
. А., 19696].

[Desborough G. A., 1961]

( . 56).

Haaf E., 1957 г.],

[Ten



56.

( . . . Дисбороу ).

1 —  
ВОК  
(51

; 3 —  
).

; 4 — ; 2 —  
A (90 ); 5 —

МИСССИП-

90°,

[1971 .]

( палеоцена). , , -

, . ,

, ( ), -

, -

, , . ,

, .

, . -

, . -

— Тамано-

ПОДНЯТИЙ.

, -

, , -

, ( -

, )

, , -

, -

, ( , -

)

, -

, ( , , ).

, -

( ) , -

, . .

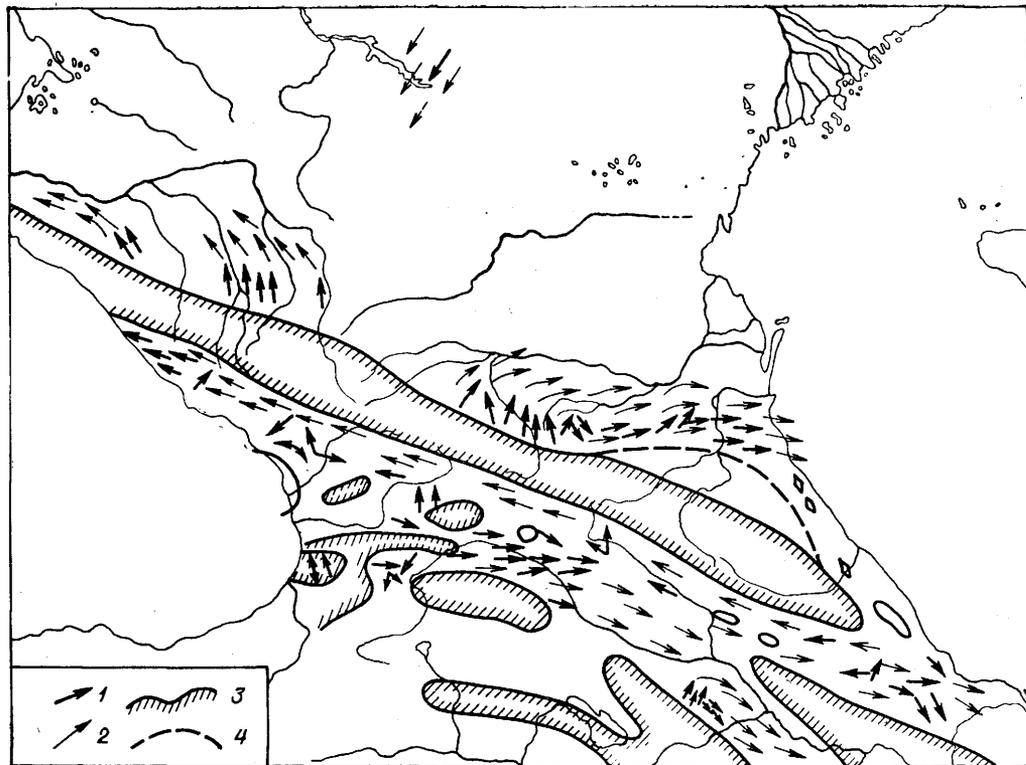
юре—валанжине. ,

, . . -

, . -

Рис. 57. Карта донных течений в Кавказском бассейне олигоценового времени (по В. А. Гроссгейму).

1 — ; 2 —  
 ; 3 —  
 4 — береговые линии;  
 клина.



[ . А., 19696] ( ' . 57).

), ( ' , )

( ' , )

» [1976 г.], ( ' )

материал

геократических

35° ( 40°),

## Глава 18

### ДРУГИЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ ТЕКСТУРЫ

#### 37. ГИЕРОГЛИФЫ

( ), , ,  
( ), 180°.

( 10 × 12 14 × 16 ). ( )  
( )  
лекарствами).

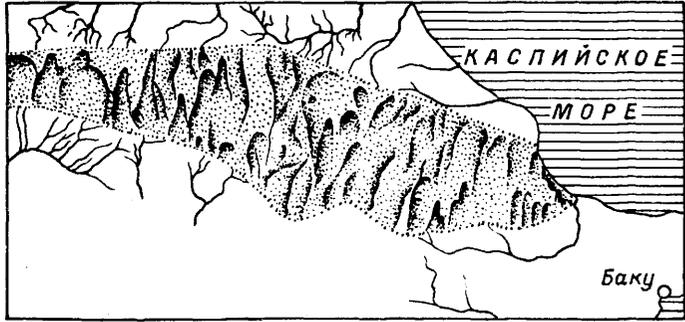
[Применение. . ., 1969].

180°),

( рельефа).  
[ . А., 1946] (рис. 58).

каза).

( ; А., 1973],  
( 10 )  
( 60 )



58. ( ) сеномана

( )

, выражен-

[Crowell H., 1965 ; Meinard N. W., 1962 ; Dzulinsky S., 1959 ; A., 1973].

. A., 1973],

### 38. ВЫТЯНУТЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ

( , ),

( , , . д.),

( , , ), 180°.

пластовых

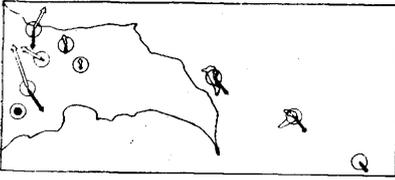
[Niechof W., 1958 г.],  
[Bausch van Bertberg J. W., 1940 ] С. [Dzu-  
linsky S. ., 1959 г.],

« Карпато-Балканской органиче-  
» [1976 г.]

XXIV [ . X., 1951; . ., 1959, . XV—XVI,  
др.]

[1969]

[ . Б., . А., 1951 ],



59.

Апшеронского  
( . . . ) .

распределении:

—  
означает

север—юг

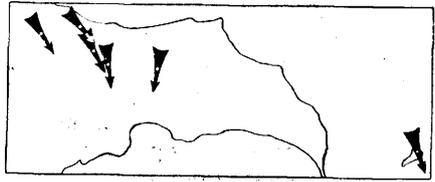


Рис. 60.

нюхову).

[1947],

гистограмму.

( . . . )

карт

( . . 59).

( . . 60).

#### 40. АНИЗОТРОПИЯ

deman R. W., 1897 г.], [Rue-  
( берегов).

39. ПЕСЧИНКИ

[1955 г.] [1933],  
( ).  
1945 г.] [1955 г.] [Dappls С., Rominger J.,  
[Shelton H., 1970 г.]

9 × 12 ), ( север—юг

0,5

?

— по  
45°  
(север—юг),

# Часть IV

## КАРТЫ ПЕСЧАНИСТОСТИ

песчани-

палеогеографиче-

палеогеографических

их

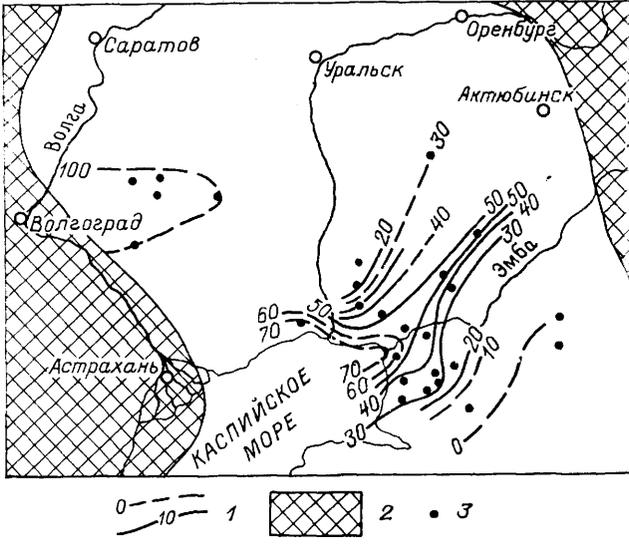
( ) ( ), , . . .

( , . . . ) ( , , . . . )  
. . .). ( , , , , -  
[ , 1975; . A., 1977]. -

( )

ИССЛЕДОВАНИЕ  
) ПРОВО-

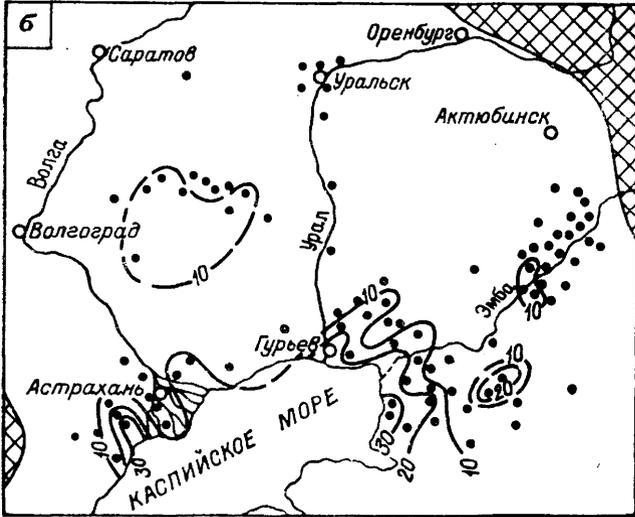
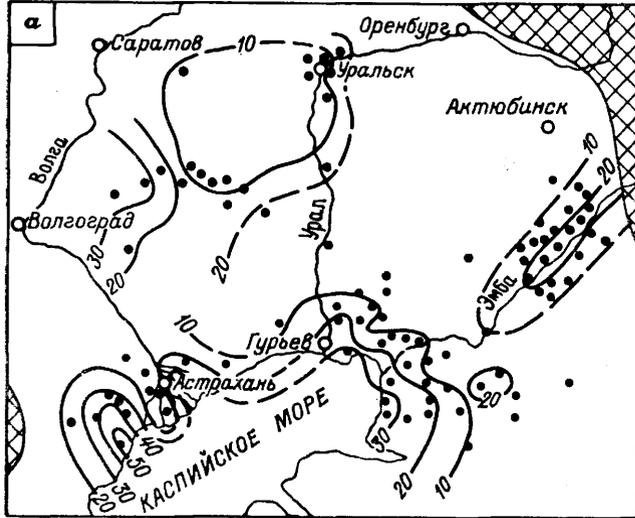
[ . Н., 1973 .; -



61.  
 1— ; 2— ; 3—  
 1974 г.]

[1973]

( . . ).  
 ( пород).  
 :  
 разбуренность  
 пластовых  
 —  
 ( ) пес-



62.

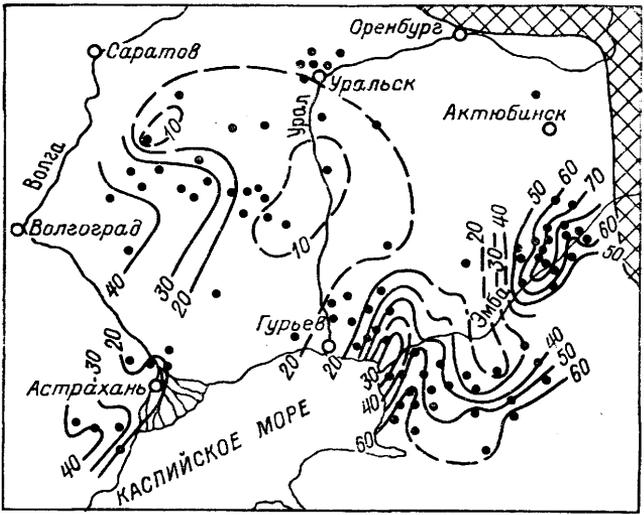
( )

( )

впадины.

, м;

61.



63.

альбских

61.

выклинивания.

с

( )

1975; [ Л., 1972]. Л., Ф., 1969,

) ( борт— ( )

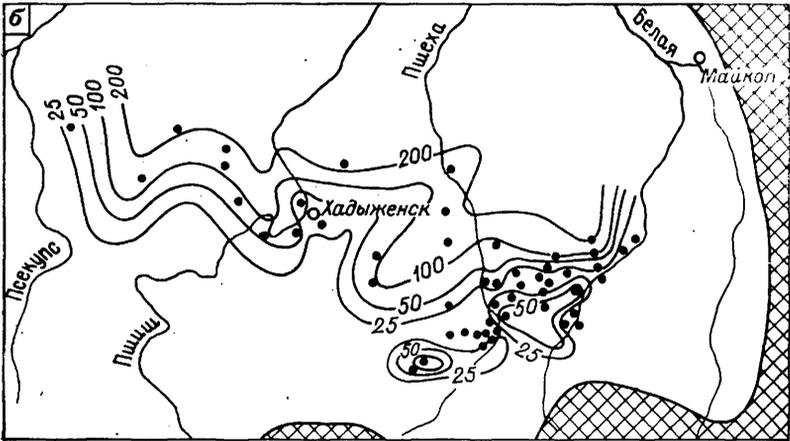
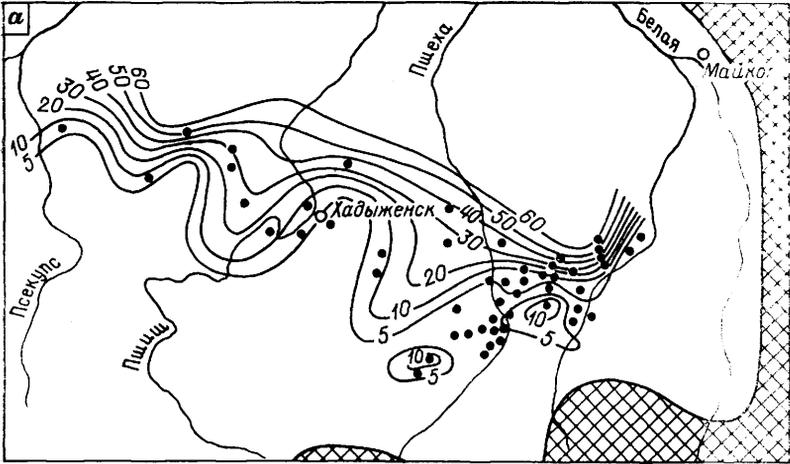
[1970 .]

( . )

(северо-западный ),

( ( 80 %), ( )

( . 64).



64.

( )

( )

; ссталь-

61.

ЛИТОЛОГИЧЕ-

( )

)



клинивание

пла-

общей

— Восточно-  
— обо-

(

. Уруп).

отложений

, помимо

зоны

), мигра-

нее

, фаци-

[Sabins F. F. jr., 1963 .],

) ( . 65)

48

5 ,  
позднемелового  
КОМ-

), югу —  
)

исследо-

[1980]

( . 66).

отложений,

палеотектоническим

( )

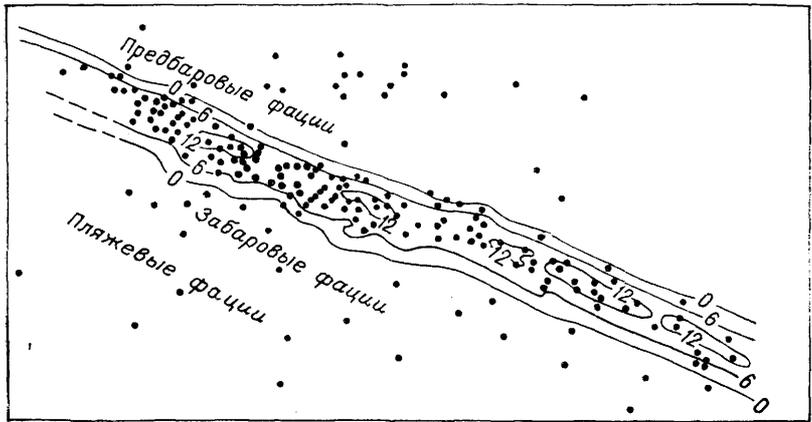


Рис. 65. Карта изопохит, м, всех баровых песчаников месторождения Бисти (по Ф. Ф. Сабинсу [Sabins F. F. jr., 1963 г.] с упрощением).

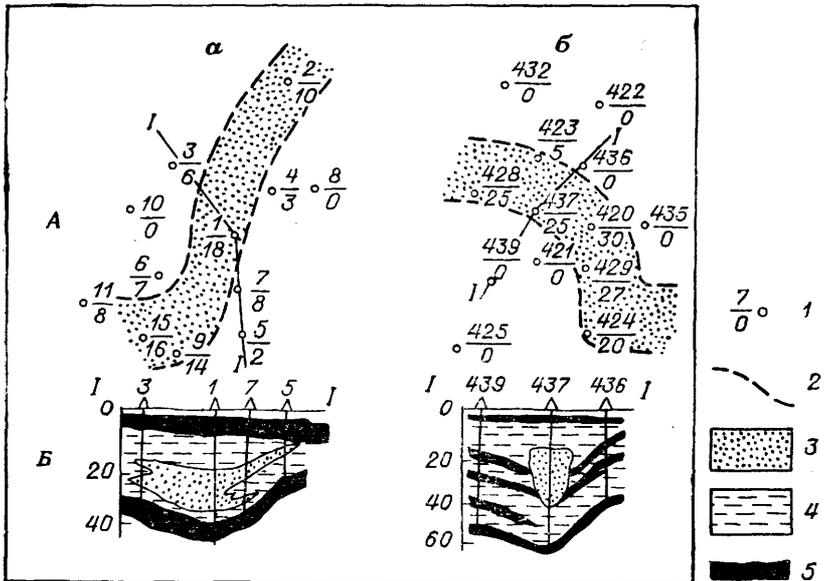


Рис. 66. Типы русловых аллювиальных систем среднеюрских отложений Нюрольской впадины на примере Калиновой (А) и Останинской (Б) площадей (по В. Б. Белозерову и др. [1980] с упрощениями).

1—1; 1 — ; — ; 2 — ; 3 — песчаник; 4 — ; 5 — ;

линии

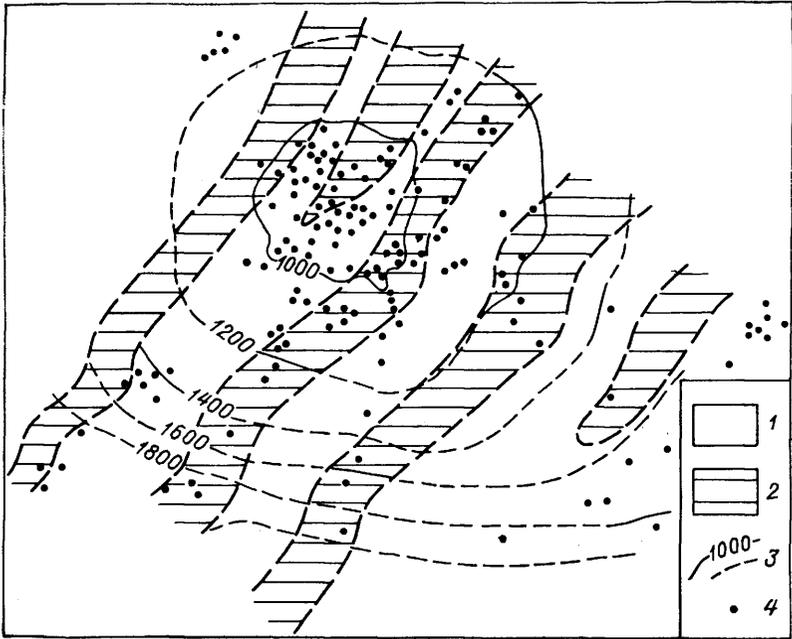


Рис. 67.

V

ниями).

( 3. . , [1972 .]

1—  
3—

; 2—  
; 4—

фаціальную  
(  
авторы,

( 3. . ). [1972 .]

таких

. 67.

сточное—юго-западное

( - ),

[1967 г.],

[1981 г.],

нистость (

Средней

так



Ориентировочная глубина, км	Стадия и подстадия литогенеза	Градации	Перелом в ходе углефикации	$R_M, \%$	Соотношение градаций литогенеза с наиболее распространенными шкалами углефикации	
1-3	Диagenез	ДГ	$C^e = 60\%$	0,25	Торф	
		Протокактагенез		ПК <sub>1</sub>	0,3	Мягкий Б <sub>1</sub>
				ПК <sub>2</sub>	0,4	Матовый Б <sub>2</sub>
				ПК <sub>3</sub>		Блестящий Б <sub>3</sub>
	Мезокактагенез	МК <sub>1</sub>		I' в свойствах ОВ	0,5	Длиннопламенный Д
					0,65	
		МК <sub>2</sub>		0,85	Газовый Г	
		МК <sub>3</sub>		II	1,15	Жирный Ж
		МК <sub>4</sub>			1,55	Коксовый К
		МК <sub>5</sub>			2,0	Отощенно-спекающийся ОС
3-9	АК <sub>1</sub>	III	2,5	Тощий Т		
				АК <sub>2</sub>	IV	3,5
	АК <sub>3</sub>	V	11,0			
				АК <sub>4</sub>		
5-15	Метагенез (региональный метаморфизм)				Графит	

про-

( ).

палеотемператур,

( . 17)

по . .

[1974 г.].

пластовых

## Глава 19

### ПЕРВИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИГЕННЫХ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ

формирования

( ),  
( ),

зерен.

#### 41. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПЕРВИЧНОГО ПОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА

состав

( . I).

уровня,

( )

шаровидной,—

дальности

( )

[1957 .],

[Wadell H., 1932 .]

1/150

образуется



)

,

,

,

,

[ Ф., 1981].

[1957 .]

0,25), (0,10—0,15), (0,15—

(0,25—0,40), (0,40—0,60)

(0,60—1,00).

1833 .

— 2 угловатые — 1. 1,

[Lamar J. E., 1927 .]

14, . . 25,95 %.

[Wadell H., 1932,

1933, 1935 .].

),

(

— (

) зерна).

[1950 .]

[Russel R. D., Taylor R. E., 1937 .]

ребер — 1, углами — 2, окатанным — 3,  
50—100 — 4. 0,  
25.

Крамбейн [Krumbein W. , 1941 .]

2600 [1948 .]. 0,21—0,29

*E*

[ . Н., 1969].  
0,15—0,30  
и

[Гриффитс Дж., 1971].  
формы

[Lamar J. E., 1927 .]

[1940 .].

1949 . . . . .

. . . . . Плисс -

, -

ВСЕГЕИ. -

. С. -

. -

, состоящей ,

- ,

(0,25—

0,315 мм). 0,15—0,30 [ . Н., 1969].

. С. , -

0,25—0,315 , -

. -

0,25—0,315 ) ( -

- ) .

. . 18.

18

	, %			К,
179	45,76	54,16	0,03	130—662
729	48,58	51,24	0,18	240—527
339	62,77	37,09	0,14	42—60
215	30,22	65,18	4,58	4,5—5,0

, -

, .

5 % -

, , -

, -

Характер структуры порового пространства пород.

( . 68).

Колвин-

( - )

[1938 .]

15—20 % — класс ),  
5—10 % — класс D)  
(рис. 69).

$P_{эф} > 20\%$  —  
 $(P_{эф} = 10 \div 15\%$  — класс  
 $(P_{эф} < 5\%$  — класс E)

( ),  
( )

фильтрации).

S, % .

( . 68).

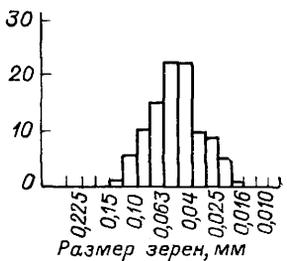
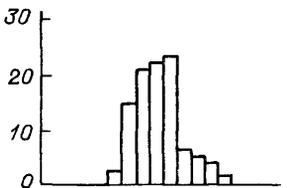
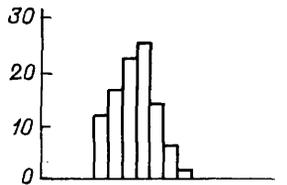
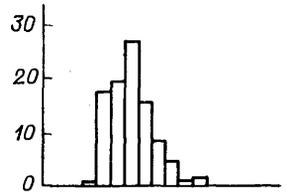
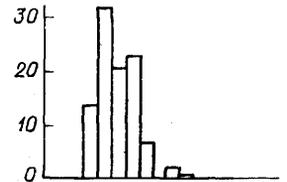
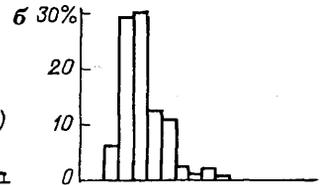
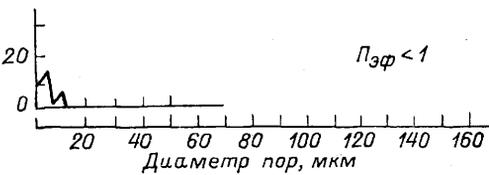
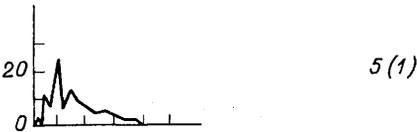
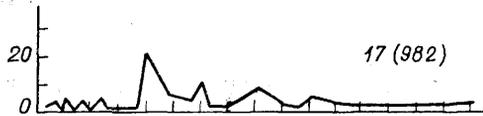
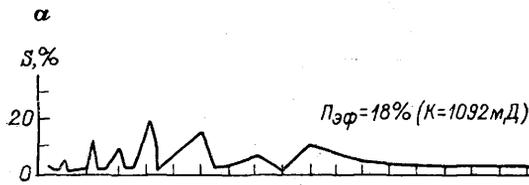
ровое

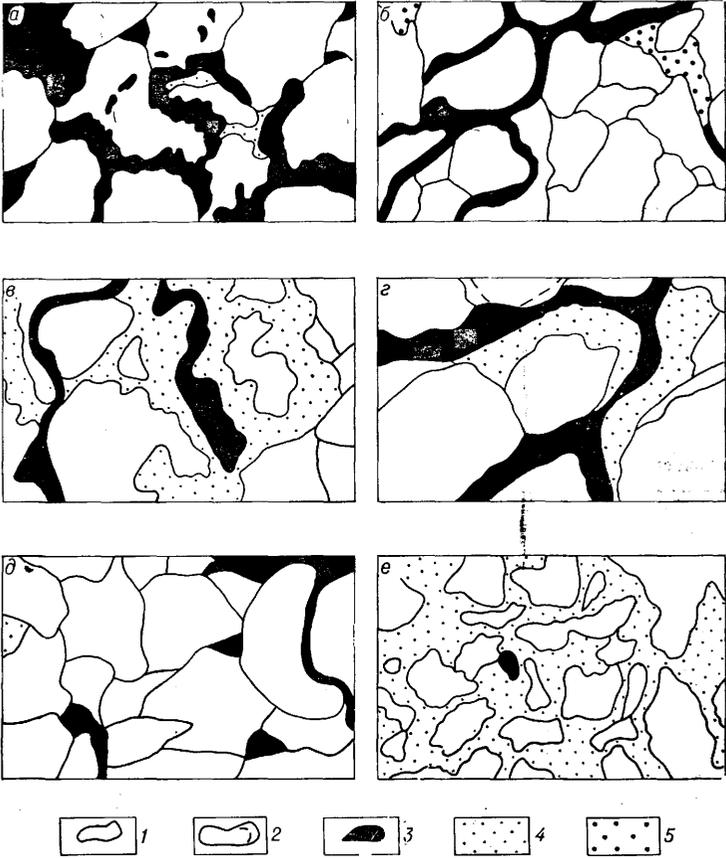
[1963 .],

свойствам

других —  
диаметрами ( . 19).

, проведенные





69.  
Тимано-Печорской

$P_{\text{эф}}=15 \div 20 \%$ ; — ( ),  $P_{\text{эф}} > 20 \%$ ; — ( ),  
 $P_{\text{эф}}=5 \div 10 \%$ ; — ( ),  $P_{\text{эф}}=10 \div 15 \%$ ; — ( D),  $P_{\text{эф}}=$   
 — ( E),  $P_{\text{эф}} < 5 \%$ ; 1 — ; 2 — регенерированные ;  
 3 — ; 4 — ; 5 — каолиновый

( . 20).

( 2500 м).

( . 19).





с о б о й.

(окатанности).

[ . . . , 1982 .]

( « »

(выпукло-вогнутых),

1950 .] коэффициент  
С. , 1964].

φ [ [Taylor R. E.,

$$\varphi = Q/P,$$

Q —  
, сутурные); P —

[1967 г.].

( . 70, ).

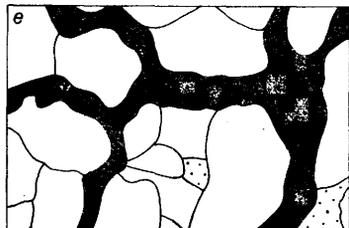
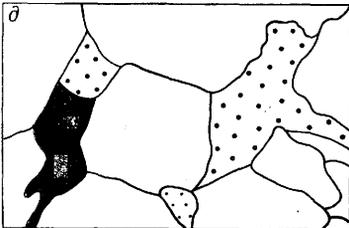
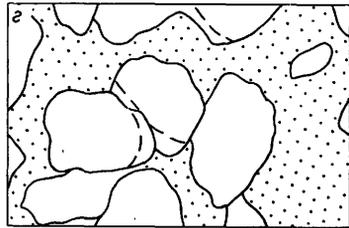
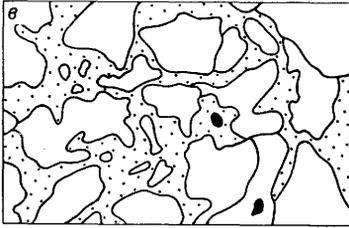
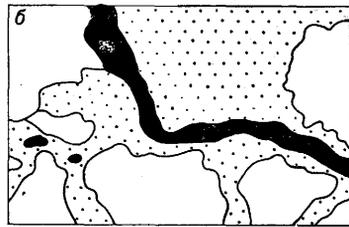
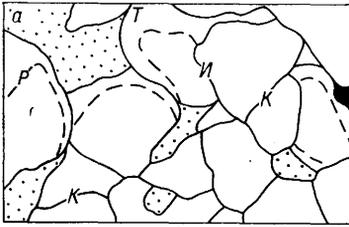
[1971 .]

( 1500 , φ < 5), (1500—2500 , φ = 5 ÷ 10)  
( 2500 , φ > 10).

$$\varphi = 1,2 \div 1,5$$

[Heald . . . , 1956 .].

[1965 .]



70.

*a* — *И* — инкорпуляционные (Т — слабо выраженная); *Р* — регенерационные, *К* — пространства

*б* — *Р* — регенерационные, *К* — пространства

( $\varphi = 0,2 \div 3,0$ ),

70—90 % ( $\varphi = 3 \div 8$ ).

5 %.

( $\varphi > 10$ ).

65—80,

— 35—20 %

30—10,

вторичных —

95 %

( ) ( . 70, *a*).

НЫМ

( 15 %).

ние

3500

( 70 %),

3000

( 85 %),  
(15 %).

[1973 .],

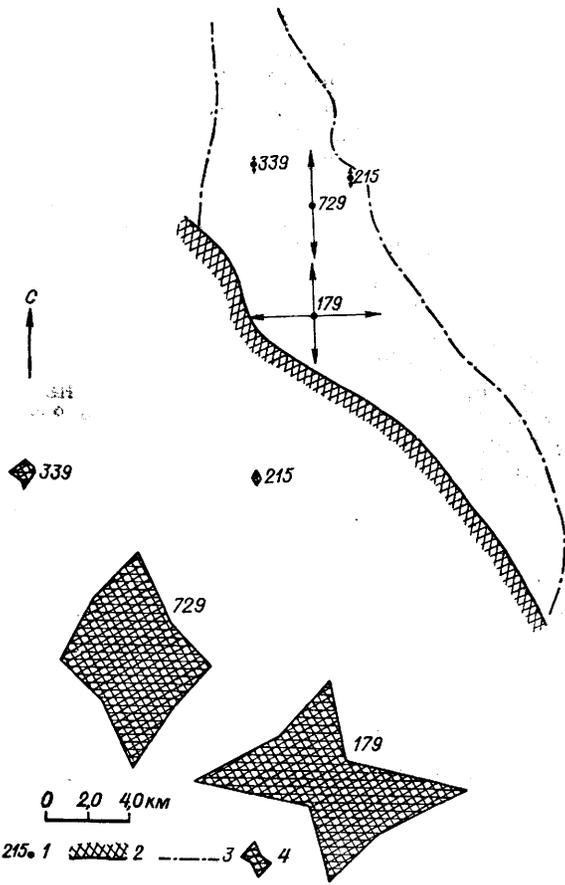
(имбрикация).

случайном,

),

, величина,

( )



71.

( )

1 —  
3 —

; 4 — ; 2 —

[1982 .],

( - 30 )

30

( . 71).



север—юг.

[Breston J. H., 1951 .]

[Grinkorn . A., 1964 .].

( )

( 45°)

( )

#### 42. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СКЕЛЕТА ПОРОДЫ-КОЛЛЕКТОРА

( )

( . 22).

**Тимано-Печорской**

>3 %	<3 %	>3 %	<3%

, , , , значение  
 ( ) ( ), других —  
 .  
 - ,  
 [ . . . , 1971 .].  
 ( 35 %). ТОНКО-  
 ,  
 териала — ( . 70, б—г).  
 [Krumbein W. C., 1952 .],  
 (Ca<sup>2+</sup> CO<sup>2-</sup>) Eh.  
 ,  
 ( . 70, ). :

стyx — , мелкозернистых — , среднезерни-

( 10 % )  
1—2 %.

10 %,

( , , )  
( ).

ана-

(  
монтмориллонит—гидрослюда—каолинит),

ТОНКО-

( Сибирь — месторождение).  
[1967 ., 1971 г.],

, что

. М.

[1960 .],

( тангенциальные).

песчаниках.

метрия—эксцесс,

## Глава 20

### ВТОРИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ

осадконакопления,

#### 43. ГЕОХИМИЯ НАЛОЖЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

интенсивно

(Печорской провинции).

SiO<sub>2</sub>.

Восточ-  
до

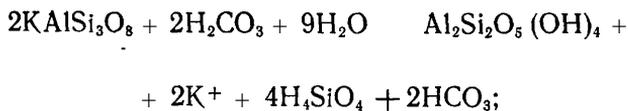
0,015

SiO<sub>2</sub>,

[Krauskopf W., 1977 .] следующими

1)

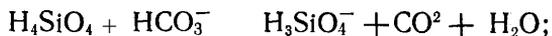
иона



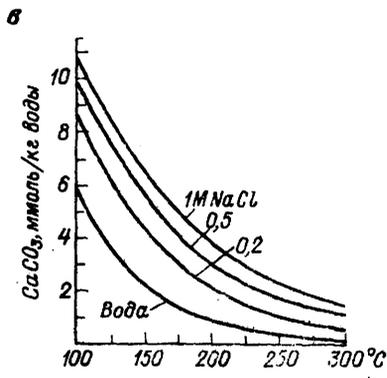
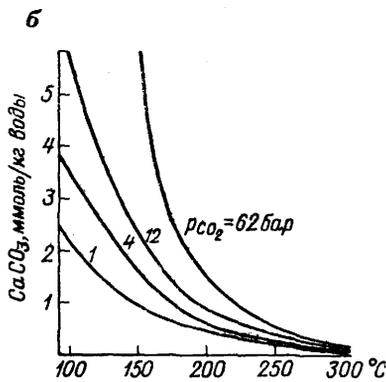
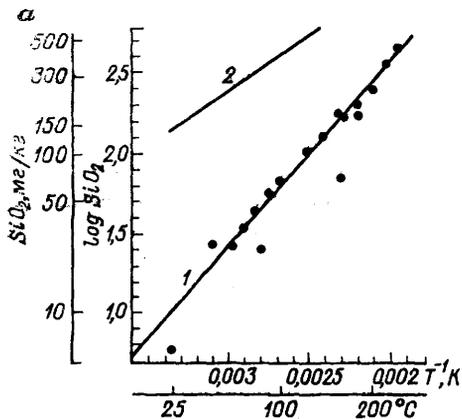
2)

гидрокарбонатов

( )



жидкость



72.  
различных Крау-  
[Krauskopf V., 1977 г.]  
[Ellis D., 1959 г., 1963 г.]  
(1)

CO<sub>2</sub>: —

(pCO<sub>2</sub> = 12 )

3) ( . 72, а).

60 г/дм<sup>3</sup> —

0,4 %, )

CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>,

признаки

gens C. W., 1950].

увеличении

уменьшается.

[Cor-

Кальцитовый

( широко, 35 %).

),

Восточ-

пород.

CO<sub>2</sub>

[1951 .],

пластовых

3048  
1977].

на  
CO<sub>2</sub> [Mc Bride . F.,

2 [Parker C. A., 1974] ( . 72, б, ).

CO<sub>2</sub>,

[1960 .]

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S



CO<sub>2</sub> -

( =7,8÷8,5,  
кальцита).

[1940 .] [1947 .],

CO<sub>2</sub>,

CO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>S,

CO<sub>2</sub>—

( >8,5).

[1957 .],

1—2 %

( ).

( 10 % )

( , Днепроовско-Донецкая

( 0,7)

ПЛАСТОВЫХ

Пирит.

Возей —

Тимано-Печор-

ем-

слабо-

пластовых

18 % эффективная (9—12 %) 14—  
 26 % 22 %

Каолинит.  
 ( )  
 -2  
 - 88 %  
 ( )

20 % —  
 15 % средне-  
 0,03—0,06 ;

( . 70, ).  
 18—20 % 400—600 3—4  
 9—12 4,5 ( 12 %  
 2—4 мД). 3—5 %



пластовых

Капченко [1974 г.],

ука-

вокруг

аути-

45. ВТОРИЧНОЕ ПОРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ

гранулометрией, окатанностью,

( . 73).

С. [1970 .].

яв-

1,5—2,5

: 1)

, 2)

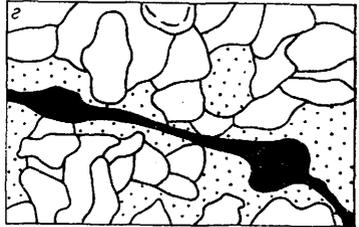
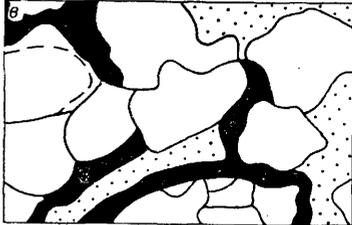
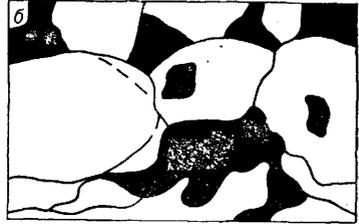
( )

, 3)

( , 5)

, 4)

( . 73).



. 73.  
а—

; б— ; в—  
; — ;

« »  
трещиноватости.

. 69.

( )

1—2

(« »),

(0,015—0,02 ),

( . 73, б).

поры.

( , ),

( )  
(

700 мД).

10—12 %



3, кальцитового — 10 глинистого — 2 %, ,  
100 %, (66 %), ,  
(20 %) (14 %).

( . . . . . )  
ности).

( . . . . . )  
( . . . . . )  
)

( . . . . . ) субпараллельны

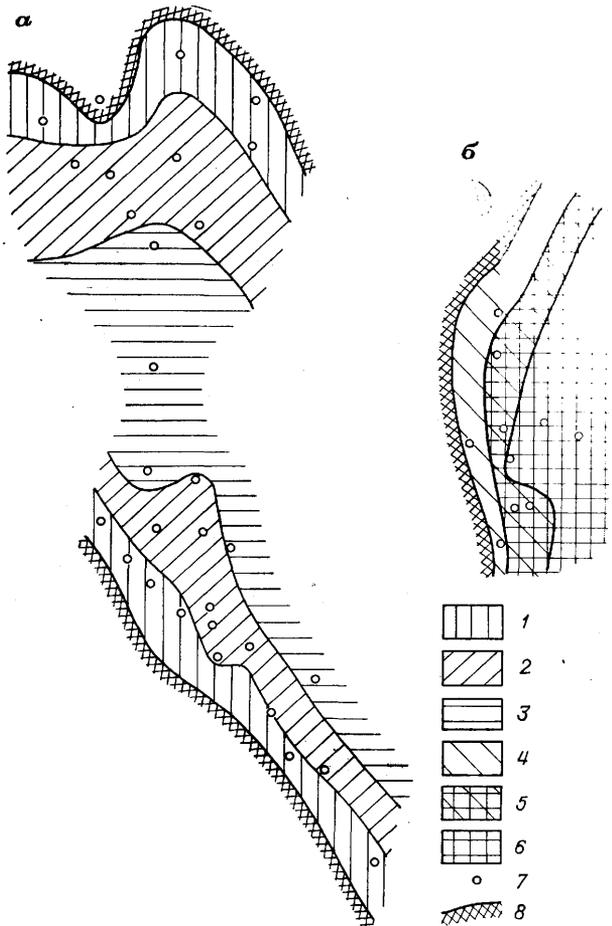
( . . . . . 74).

( . . . . . 75).

(гранулометрических).

( . . . . . )  
формой.

некоторых



. 74.

а — (Вэнгопурское месторождение); б — (Усинское месторождение);  
 1 — ; 2 — каолинитовый,  
 3 — ; 4 — ; 5 — ; 6 — ; 7 — ; 8 —

одной  
 первичного

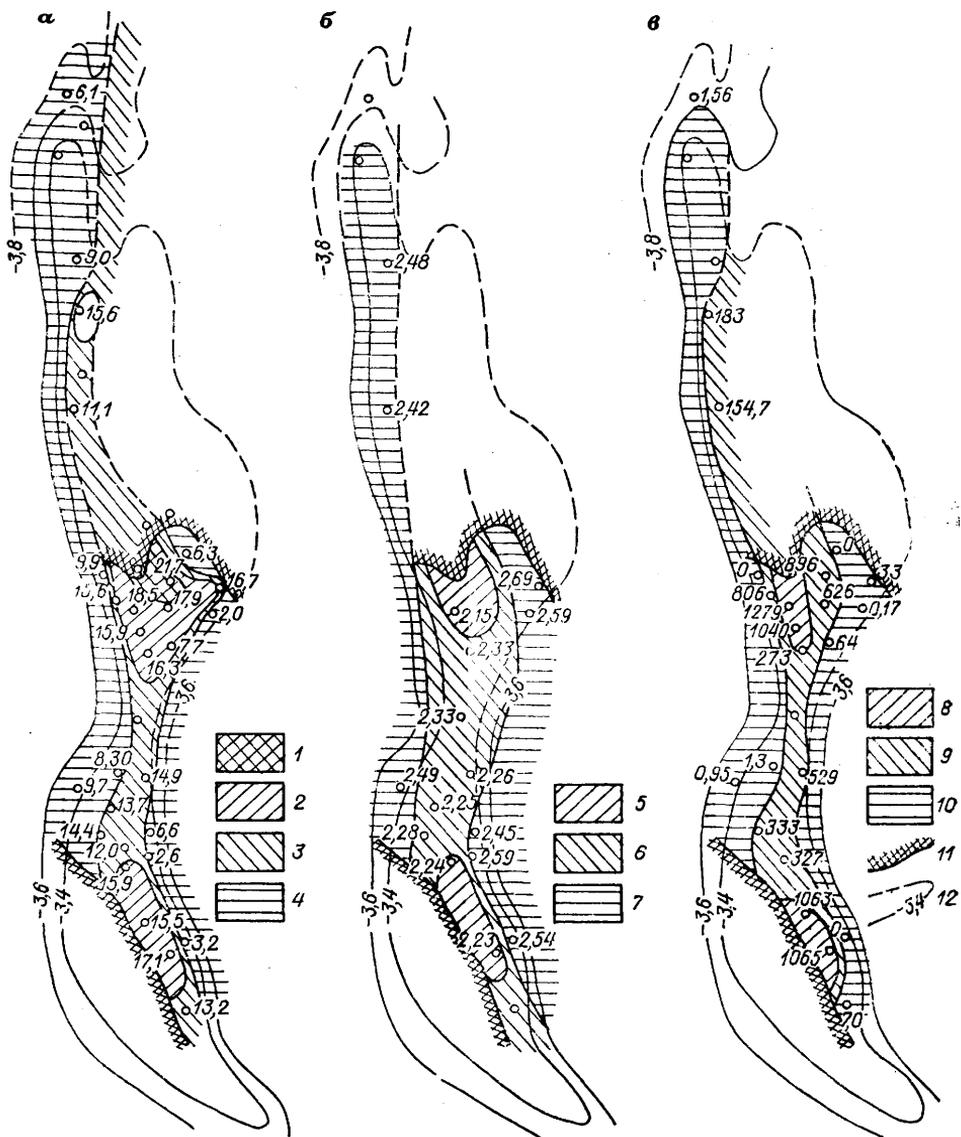


Рис. 75.

(Тимано-Печорская ) .

); — , % (1 — , 2 — , 3 — , 4 — ; 5 — , 6 — , 7 — , 8 — максимальная, 9 — , 10 — минимальная); 11 — линия ; 12 —



) ( — ( ) -  
 ( . . , . . ), ( . . ),  
 , ( , , ),  
 , , ,  
 ) , ( -  
 . . . . [ -  
 . . . . , 1970 .; . . и . . , 1957 .; [ -  
 . . . . , 1970 .] , . М., . .; [ -  
 1965 .; . М., 1967 .]. [ . М., . .; . .; -  
 ( ) )  
 ) . . ( ), . . ( (гранулометрия). -  
 , - , -  
 , . . . . ( . 76), -  
 . . . . ДО-  
 , — . . . .  
 , , -  
 . . . . ( -  
 ) )  
 ( ) . , -

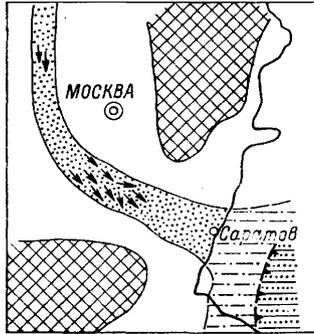
Қобыстана

( . 59),

( . 60),

[ . А., 1949],  
[ . Е., 1947],  
[ . , 1951],

[ . ., 1952 .],



- 76. - -
- палеорека - -
- 1 — палеореки, за-
- ; 2 — - -
- ; 3 — - -
- ; 4 — - -
- песчано-глини-
- ; 5 — - -
- ; 6 — - -

С. [1973].

юго-восток —

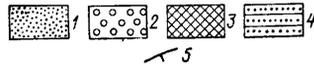
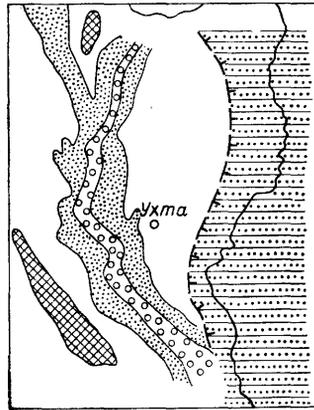
МОЩ-

[1975].

геократический ( )

77. Тиманская

1 — ; 2 —  
; 4 — ; 3 —  
5 — ;  
линия.



Камско-Кинельской

Тиман-

Рожков).

С.

400  
( Г. Колокольцев).

( . 77),

широте

( . ),



калигрескской ( ) [ . Ф., 1966 .].  
. 78, б видно, периферии -

( , ), , , -  
— -

( . 79, ). -  
( . 78, ) -  
,

. 78, ,  
вполне

( . 78, б), , -

( ?) -  
, субаквальные — -

( -  
) . -

пород (рис. 79, в).

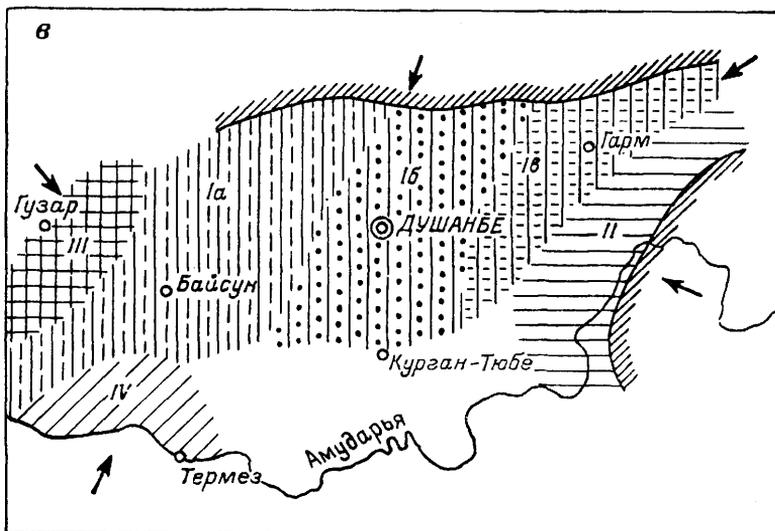
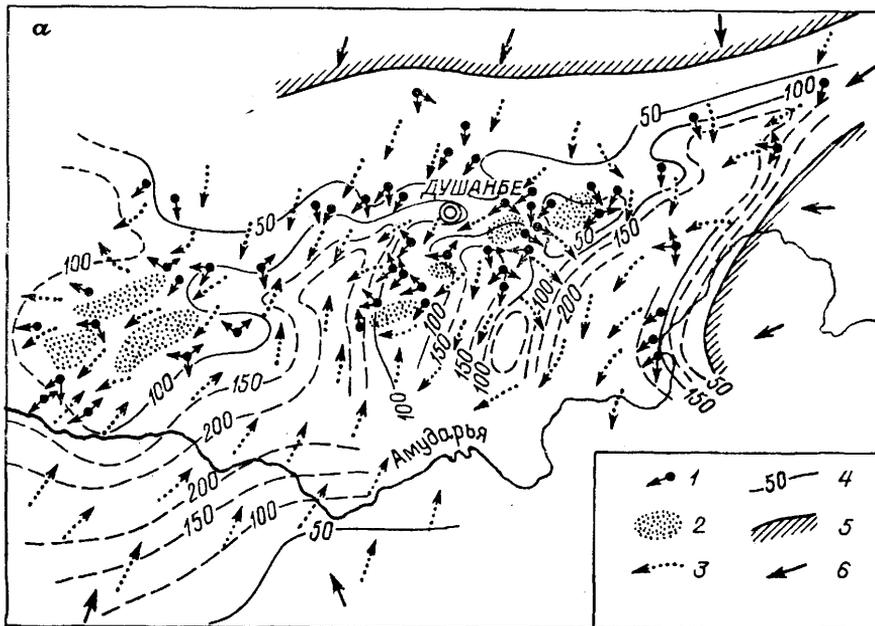
( . . , . С. -  
) -

[1980 .]. -

( . 50), ( . 78, б). -

, , -  
.



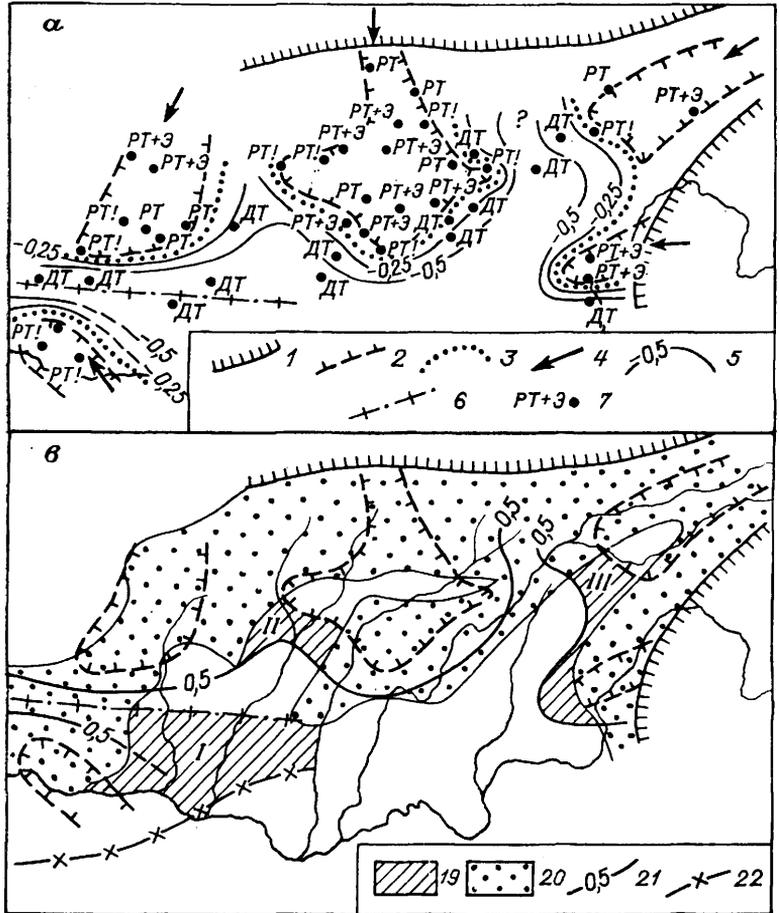


78.

( )

4 — , 5 — , 6 —  
 (7 — , 8 — , 10 —  
 (9 — подпровинциями: Ia — , 16 — , Ia — ;  
 , E — , Ж — ; 3 — опалесци





79.

а — асимметрия—эксцесс

4 — , 6 — , 5 — , 7 —

палеофации); 10 — , 11 — (5 —

барремский — , ( ) , 16 — ( ) , 15 —

18 — , 19 — , 22 — ; — I—III, 20 —

(5 . ).

( ),

( ) 10 000 км<sup>2</sup> [ ( )<sup>37</sup> А., 1973].  
5 12

раз  
)

( ).

[ А., 1973],  
44,

( ),

палеогеогра-

, ,

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- . . . М., . . . , 1947. 338 .  
 . Б., . Е., . . . . .  
 на . . . . . плиты.— . . . , 1980, . 275.  
 . 111—120. . . . .  
 . . . др. . . . М., . . . , 1982. 269 .  
 . . . . . минералам.— . . . . .  
 . . . . . М., . . . , 1979, . 7—23.  
 . . . . . С. . . . .  
 . . . . . пространства.— . . . , 1964,  
 . 228, . 122—137.  
 . И., . . . . .  
 . . . . . седиментогенеза.— . . . . .  
 . М., 1968, . 128—135.  
 . . . . . изучению . М.,  
 , 1965. 186 .  
 . Х.  
 Дагестана.— Природа, 1951, 3, . 124—125.  
 . Н. . . . . М., . . . , 1977. 215 .  
 . . . . . (предисловие)— . . . . .  
 нефтегазоносность. М., . . . , 1978, . 3—17.  
 . Б., . . . . .  
 каза эпоху.— . . . . .  
 1951а, . 1 (IV), . 28—46.  
 . Б., . . . . .  
 . . . . . слойков.— . . . , 1951б, . 79—93.  
 циркона.— Зап. . . . . К., . . . , 1968, . 65, . 2, . 35—43.  
 . . . . . впадины.— . . . , 1972, . 311,  
 . 9—14.  
 . . . . . впадины.— Труды . . . , 1973, . 326, . 48—63.  
 . Л., . . . . .  
 . . . . . палеотечений.— . . . . .  
 . Л., . . . , 1981, . 102—112.  
 . Л., *Куршс* . М., . . . . .  
 ранне-среднедевонских . . . . .  
 . . . . . методом.— . . . . .  
 . . . . . , 1981, . 139—146.  
 . Л., . . . . .  
 . . . . . впадины.—  
 , 1969, . 273, . 11—28.

. Л., . . . . .  
 пород).— , 1975, . 372, . 32—39.  
 Гриффитс . М.,  
 1971. 420 .  
 флиша).— Изв. . . . ., 1946, 2, . 82—94.  
 . 35—41. . . . . морей.— , 1969, . 11,  
 . . . . ., 1969б, . 19, . 215—220. бассейн.—  
 . . . . .  
 ). Л., , 1972. 247 .  
 Гроссгейм . ( )  
 - Кавказа.— . . . . .  
 . М., , 1973, . 165—173.  
 . А., . . . . .  
 структур ( . . . . . Иманкара).—  
 . 1972, . 204, 1, . 171—174.  
 Гроссгейм . А., Окнова Н. С.,  
 . 5—27. . . . . время.— , 1975, . 372,  
 . А., . . . . .  
 Дагестана.— . . . . .  
 Л., , 1981, . 9—102. газа.  
 Т. . . . .  
 геологии.— Вестн. , 1947, № 2, . 87—98.  
 . . . . . анализ/Г. . . . . 3. И. Цитова,  
 . . . . . Стейсон.— Литол. полез. ископ., 1973, № 6, . 121—135.  
 . . . . . [ статьи «Косая ее  
 интерпретация»].— Труды ВНИМС, 1940, вып. 163, . 3—38.  
 . А., . . . . . остаточной  
 ориентировки палеомагнитным . . . . .  
 . . . . . В . . . . .  
 . 25—29. . . . ., 1974, . 193,  
 Кац . Я. . . . . минералов гравитационном . . . . .  
 М., , 1966. 235 . . . . .  
 лиза.— . . . . . гранулометрического . . . . .  
 . М., 1978, . 36—45.  
 полуострова.— Вестн. , 1949, 9, . 29—42. Апшеронского  
 Курис . . . . .  
 . . . . . Зинатне, 1975. 222 . . . . .  
 . . . . ., 1968. 127 . . . . . Л.,  
 . . . . ., 1951, № 4, . 142—148. . . . . кварца.—  
 400 . Н. . . . . М., , 1974.  
 . . . . ., 1967, 174. 366 . . . . . аллювии.— . зап.  
 . . . . . М., 1968. 405 . . . . .  
 П. . . . .  
 Л., , 1959. 220 . . . . . М., , 1968, . I. 500 ;  
 . II. 666 . . . . .  
 . . . . . М.,  
 , 1975. 288 . . . . .

- АН СССР.— М., 1978, . 57—70.
- платформы.— , 1972, . 202.
- № 2, с. 434—436.
- анализа.— , 19726, . 311, . 44—49.
- Н.*
- осадков.— , 1977,
- . 395, . 74—78.
- фракциям.— М.,
- , 1978, . 81—86.
- С.*
- углеводородов.—
- , 1981, . 71—80.
- Н. С.,*
- платформы.— , 1973, 12,
- . 52—59.
- Ф.,* М., , 1981. 752
- М.,* , 1976.
- 534
- пород-коллекторов/К.
- М.,* , 1972. 89
- Применение*
- газа.— , 1969, . 278. 44
- VIII пост.
- , 1970, . II, . 120—125.
- седиментации.—
- полез. ископ., 1976, 6, . 137—150.
- газа.—
- , 1977, . 395, . 24—31.
- анализа.—
- М.,* , 1978, . 5—25.
- $\alpha$ - $\tau$  зерен.— М., , 19786,
- . 97—117.
- песков.— полез. ископ.,
- 1979, № 5, . 106—125.
- Ф.,*
- анализов.— полез. ископ., 1969, 1, 118—130.
- Ф., Д., Ю.*
- тация.— Труды , 1970, . 274, . 44—68.
- Ф.,*
- диментации.— , 1972, 4, . 64—76.
- Ф.,*
- анализа.— , 1975, . 372, . 94—118.
- анализов.— полез. ископ., 1974, 15, . 110—117.
- Ф.,* ситовых
- (Мангышлак).—
- полез. ископ., 1971, 2, . 131—138.

- Ф., 3. (ЭВМ).—  
 полез. ископ., 1968, 2, . 142—147. Л., 1977.  
 407 . С. .
- сков.— , 1937, VII, 1, . 953—959. Л.,  
 1947. 213 .
- . Б. Л., Л., 1959. 557 .  
 . „ Кашик . С., Дюфур . Л., 1969. 703 .  
 вибросепаратора.— . 1962, 310, . 12—21.  
 С.  
 палеогравиации.— . 1972, 2, . 88—94.  
 М., 1975: 470 . Р. Е. Кинга.  
 . Я.  
 пород.— , 1962, 72, . 125—148. М.,  
 , 1963. 323 . Л., 1933. 86 .  
 . М.,  
 ., 1956. 664 . Л., 1969.  
 247 .
- др.— В . М., АИ , 1963,  
 . 201—252. (
- Correns W.* Zur **Geochemie der Diagenese**.— *Geochim. et Cosmochim. Acta*, 1950, N 1, p. 49—54.
- Curtis F.* **Geometry of sandstone bodies**.— Tulsa, Oklahoma, USA, 1961. 251 p.
- Desborough G. A.* Sedimental and structural dating of Rattlesnake Ferry fault in Southwestern Illinois — *Bul. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 1961, N 8, p. 121—130.
- Friedman G. M.* Distinction between dune, beach and river sands from their textural characteristics.— *J. Sediment. Petrol.*, 1961, vol. 31, N 4, p. 514—519.
- Farkas S.* Cross-lamination analysis in the upper cambrian Franconia Formation of Wisconsin.— *J. Sediment. Petrol.*, 1960, vol. 30, N 3, p. 182—196.
- Krinsley D. H., Dornkamp C.* Atlas of quartz grain surface textures.— Cambridge Univ. Press, 1973. 91 p.
- Lowright R. H.* Environmental determination using hydraulic equivalence studies.— *J. Sediment. Petrol.*, 1973, vol. 43, N 4, p. 1143—1147.
- McBride E. F.* Secondary porosity importance in sandstone reservoirs in Texas.— *Gulf Coast Assoc. Geol. Soc. Trans.*, 1977, vol. 27, p. 121—122.
- Parker C. A.* Geopressures and secondary porosity in the deep jurassic of Mississippi.— *Gulf Coast Assoc. Geol. Soc. Trans.*, 1974, vol. 24, p. 69—80.
- Pomeranclum*. The distribution of heavy minerals and their hydraulic equivalents in sediments of Mediterranean continental shelf of Israel — *J. Sediment. Petrol.*, 1966, vol. 36, N 1, p. 162—174.
- Potter P. E., Pettijohn F. I.* Paleocurrents and Basin analysis. Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer-Verlag, 1963. 296 p.
- Pryton C. E.* Seismic stratigraphy — applications to hydrocarbon exploration. Published by the American Association of Petroleum Geologists. Tulsa, Oklahoma, USA, 1977. 516 p.





**МЕТОДЫ  
ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ  
РЕКОНСТРУКЦИЙ**

**(ПРИ ПОИСКАХ ЗАЛЕЖЕЙ  
НЕФТИ И ГАЗА)**

5347

28.03.84.	21.12.83.	-
№ 1.	-38057.	60 X 90 <sup>1</sup> /16.
17.5.	Уч.-Изд.	19,15.
№ 15/646.	Цена · 1	· 40

«Недра», « », 193171,  
 , С-171, , 12.

8

«Союзполиграфпро-  
 ма

пер., 6. 190000,