

Государственное бюджетное учреждение культуры Тверской области
«Тверской государственный объединённый музей»

ТВЕРСКОЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ СБОРНИК



МАТЕРИАЛЫ
18-го–20-го ЗАСЕДАНИЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СЕМИНАРА
«ТВЕРСКАЯ ЗЕМЛЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕРРИТОРИИ
В ДРЕВНОСТИ»

ТВЕРЬ 2018

902/904
63.4
26

26

11.

18- -20-

«
» /

», 2018. - 680 .;

ISBN 978-5-94789-822-4

19- (22-26

2016 .)

20-

(21-25

2017 .)

18- (24-28

2015 .),

«

»,

1994 .

63.4

ISBN 978-5-94789-822-4

©
«
», 2018 .
© . . - , 2018 .
© , 2018 .
© « « », 2018 .

• • , • •

I

III/1

« - , »

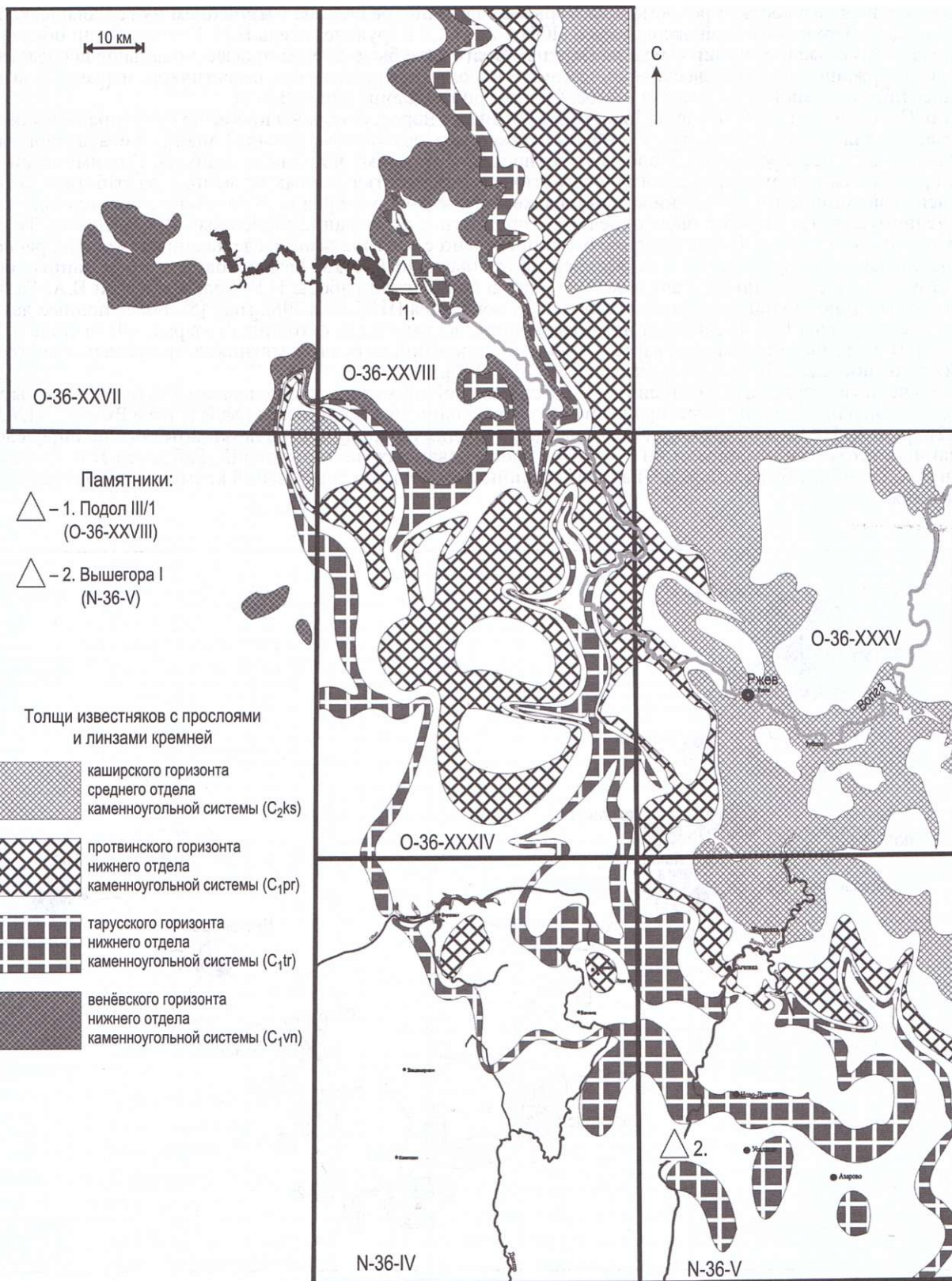
(. 1).

[2] , [3].

« » , (. 1) [4].

1. ([4, . 5])

1. ,	1. -	1. -
2. -	, -) ,
)	2. -) - , -
) - -		2. -



. 1.

([1])

()

(, ,),

16

: Al, Na, , Mn, Ti,

Be, , Mo, Pb, V, , Ag.

700

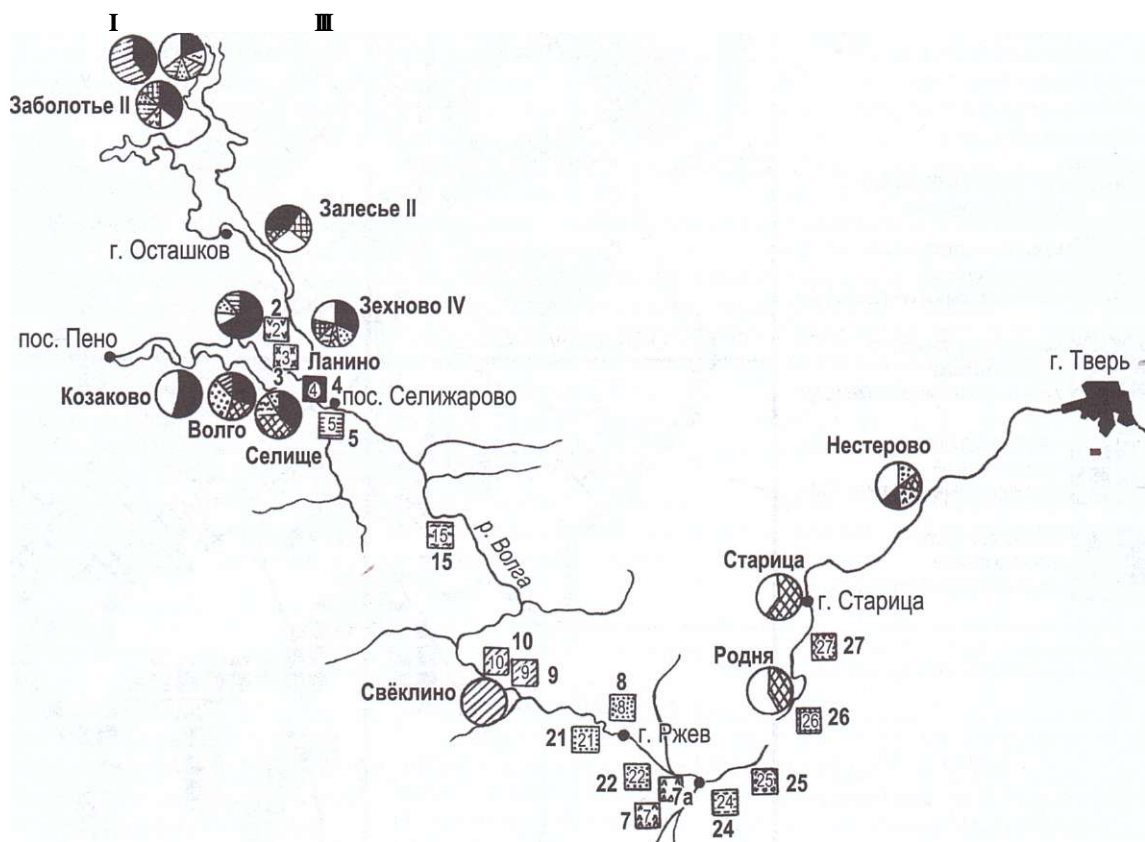
XI 1982 [5]. 1984

[6].

(.2; .2) [6].

4, , 26, (9, 10) (8,

21, 22)



. 2.

() [6] ()

2.

(. . .)

100)

	26	11	5	6	
	4	10	5	5	
	8, 21, 22	8	1	7	
	15	4	1	3	
	4	15	3	12	
	8, 21, 22	14	4	10	
	9, 10	6	2	4	
	26	11	4	7	
	4	14	7	7	
	26	2	1	1	
	15	1	1	-	
		7	7	-	
I	4	20	16	4	
	15	1	-	1	
	5	1	1	-	
		2	2	-	
	9, 10	30	15	15	
	4	3	-	3	
	15	1	-	1	
	8, 21, 22	4	3	1	
	7, 7	2	1	1	
	26	3	1	2	
	15	2	1	1	
	4	5	2	3	
		8	6	2	
	26	8	7	1	
	8, 21, 22	3	1	2	
	5	1	1	-	
		10	10	-	
	26	18	6	12	
	4	4	1	3	
	8, 21, 22	3	1	2	
		4	4	-	
1 IV,	8, 21, 22	13	4	9	
	4	13	4	9	
	15	6	1	5	
	5	9	1	-	
	25	12	-	12	
	26	2	-	2	
		7	6	1	
2 IV,	4	14	3	11	
	15	9	2	7	
	25	12	2	10	
	8, 21, 22	11	1	10	
		4	4	-	

3	IV,	4	17	3	14
		15	11	5	6
		8, 21, 22	7	5	2
		25	11	2	9
		26	10	1	9
		4	4	-	
I,		9, 10	6	3	3
		4	3	3	-
II,		4	21	5	16
		25	14	2	12
		5	8	2	6
		8, 21, 22	6	2	4
		15	3	-	3
III		4	22	2	20
		25	10	-	10
		5	8	1	7
		15	7	1	6
		9, 10	3	1	-

(. 3) [7].

3.

([7])

		2	8 21 22	4	4 26
22		4	2 2		
15	I	6	1		
15	III	7	1		
14	I II,	6	1	1	
16	II II,	12	2?		
30	II	5		1	3
12		7			

44

III/1

I (

I,

4

),

III/1, III/2

[8].

III,

[9].

III/1

11

: I-

I

(

; III - ; IV - ; VIII -

III

; IX -

; V - ; X -

; XI -

; VI -

; II -

; VII - [10].

(. 3: 1).
(

III/1)

(III/2)

50

III/1.

(I).

0,3
(II),

8-10°

III).

0,4 (

(II).

III/2

III/1,

(. 3: 3) [11; 12].

6-8

2-2,5

1

III

- 1,5-2

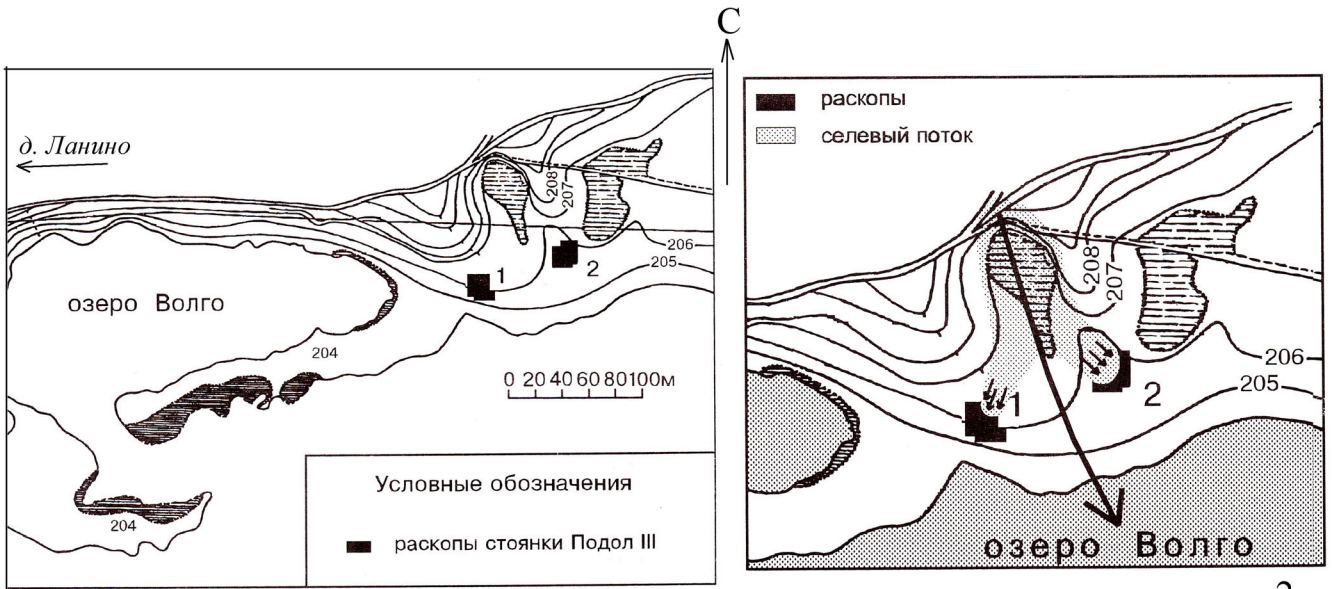
1-1,5

0,5-0,7

5

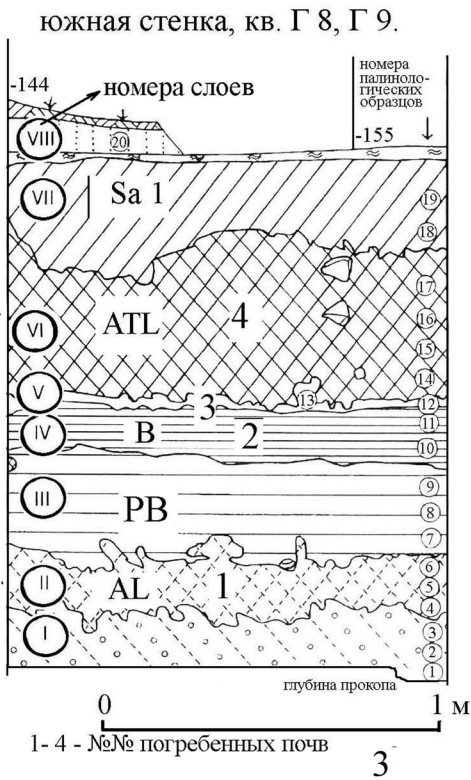
[13].

[14; 15],

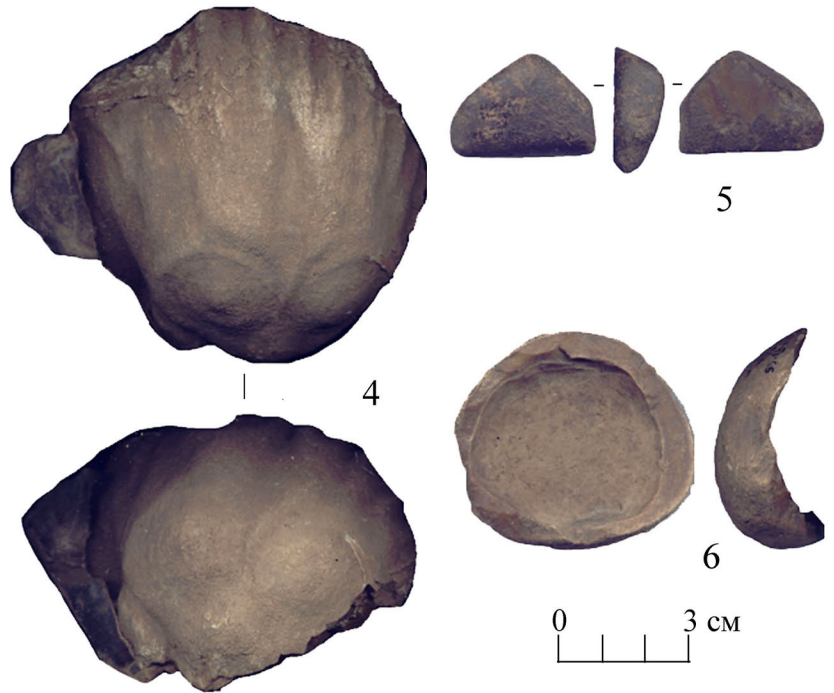


1

2



3



. 3. - III, 1 2: 1 - (1 2 ,
); 2 - III
III/1, -8, 9; 4 - [11, . 1]; 3 - Gigantoproductus; 5 - " " - ;
6 -

III,

(III/1 III/2)

(. 3: 2). (I)

10373±95 Cal BP (CalPal- 09),

(II III)

: I - , IV - , XI - III,

IV III/1,

III, IV, V, VI.

[16]. « » II « »

[17], II,

: 6296±260 BP (-3298). III/1

III/1

(15) 2 (V Gigantoproductus (. 3:4), " " -

(. 3: 5), (8,2x9,0x4,2) (5,3x5,0x2,5) 1,1 (. 3: 6). III/1,

[18].

[19], [20].

Gigantoproductus Productida Spiriferida

()

III/1.

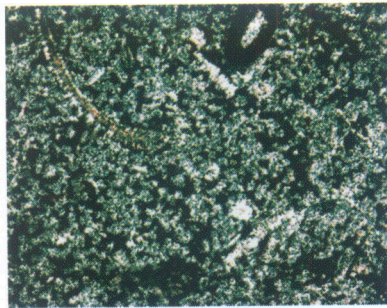
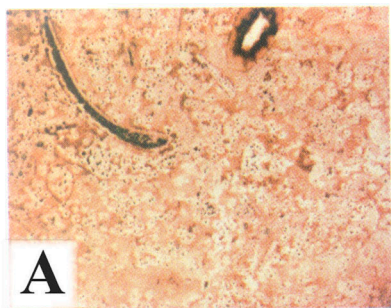
(,). III /1

223 III/1 199

III/1 I (I 0,03)

44 Leica DMLP,

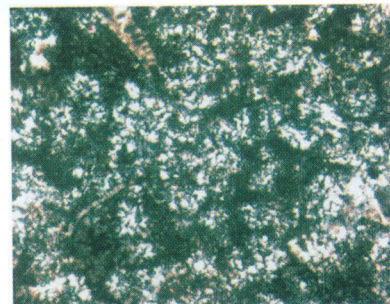
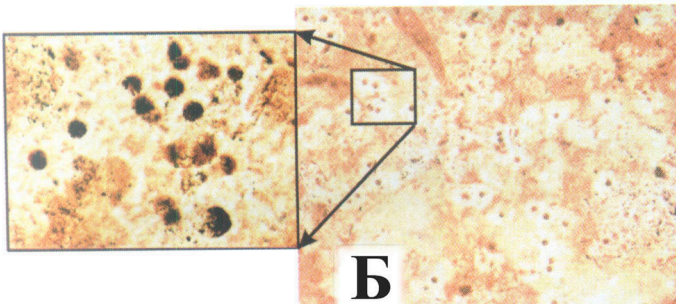
1000-
 Leica DC 200,
 (Pentium D.
)
 , (),
)
 (- III/1, - 3-4: . 4) -12, -21 - Jla-
 I/ IV, -17,
 0,005-0,01 (0,01-0,02) 1
) , -3-5 % (0,1-0,2)
 () (0,1-0,2)
 ,
 ,
 (0,01) Fe, -21,
 , -12 (),
 -12
 (. 4).
 I, IV: (-6. - . 5)
 0,5 % 0,8 , -
 (- . 6).
 (2),
 :) 0,01 ;
 (10 %);) 70 % ;)
 1,5 %) (5 %);) (1-2 %). (



Шл. Г-21

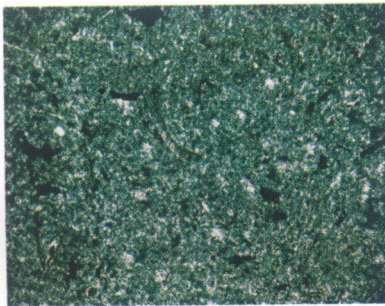
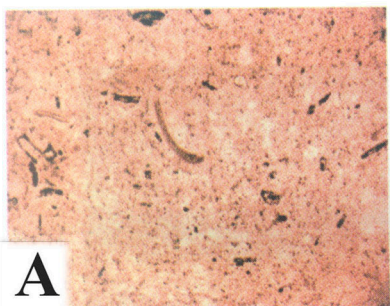
Handwritten text, possibly "Богородица"

A

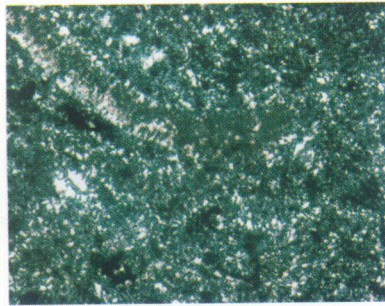
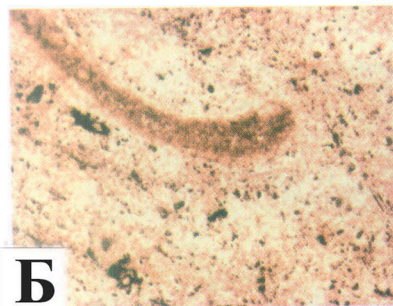


Б

Шл. Г-17

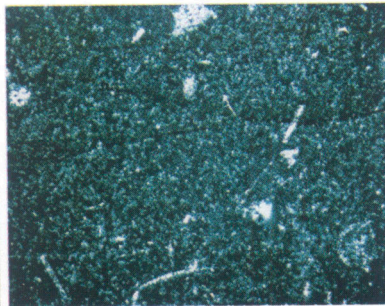
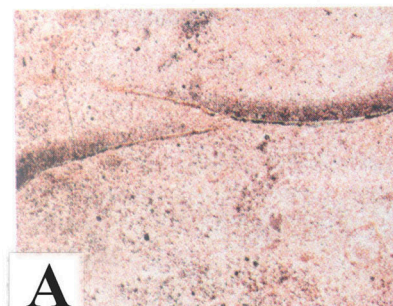


A

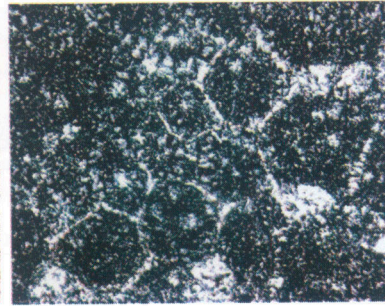
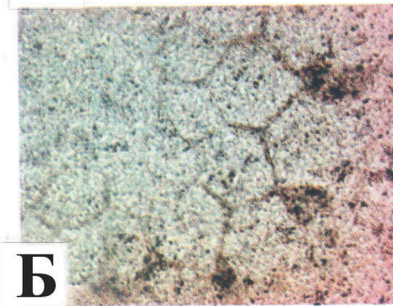


Б

Шл. Г-12

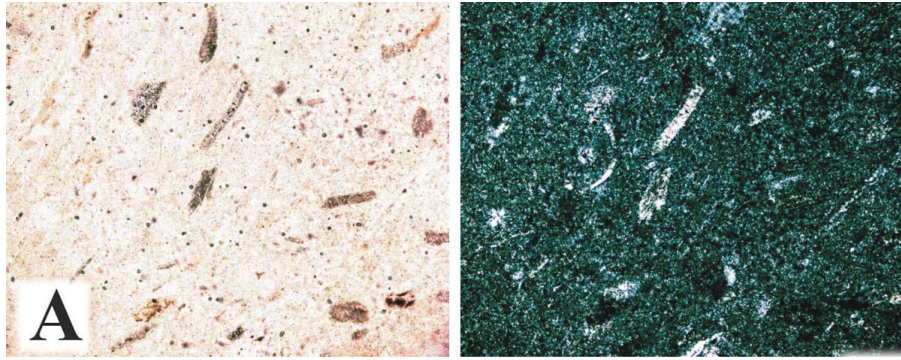


A

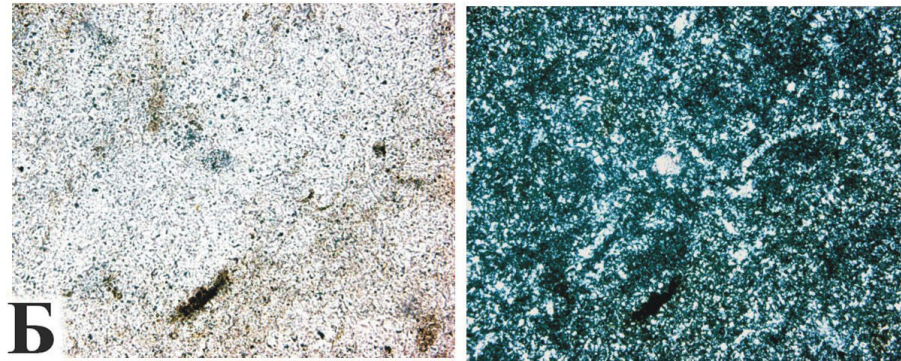


Б

4. III/1 (-21, -12), I/ IV (-17).
 1, 3, 5, 7, 9, 11 - ; 2, 4, 6, 8, 10, 12 - : - 4,8 ; - 1,2 .



Шл. Г-6.



5. I. : -4,8 ; - 1,2 . 1, 3 - ; 2, 4 -

(- . 7)

0,01-0,02 («

»)

(0,01-0,02)

-2 (0,005-0,01) -18,

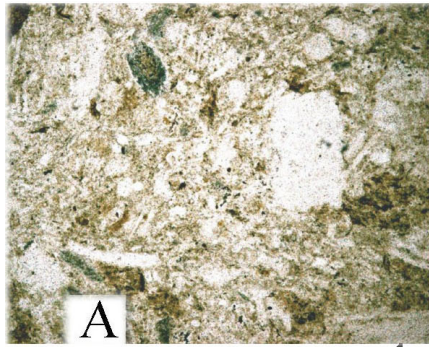
(, - . 8)

-16

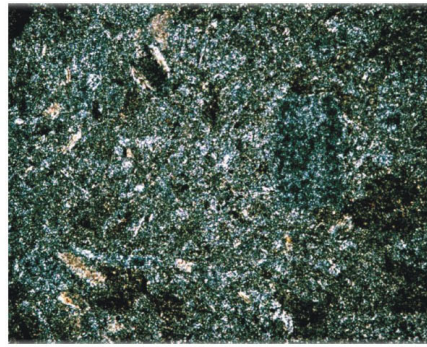
1 (0,2)

(70 %)

« » (20 %) 10 %

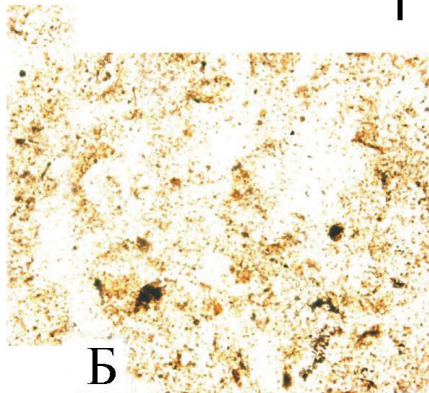


1

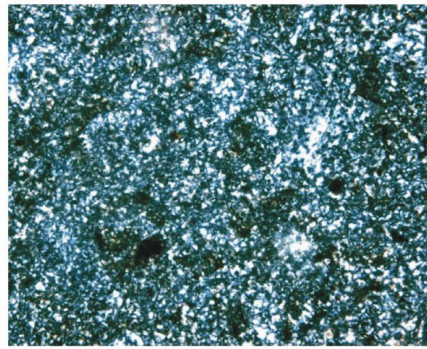


2

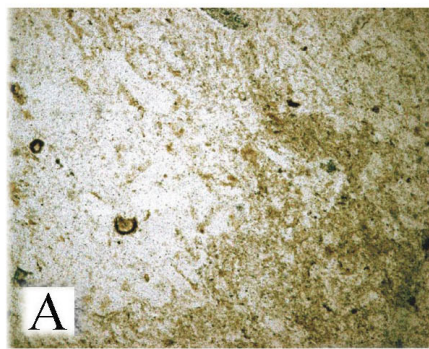
III Г-11



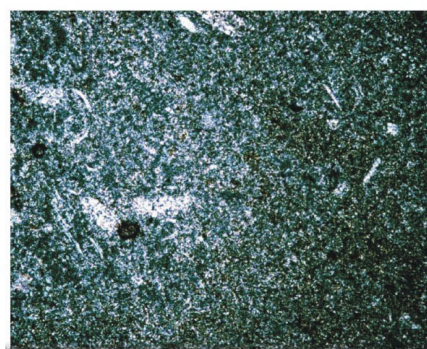
3



4

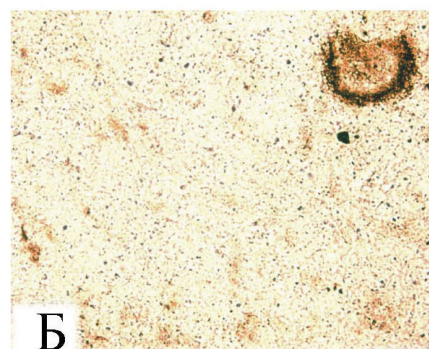


5

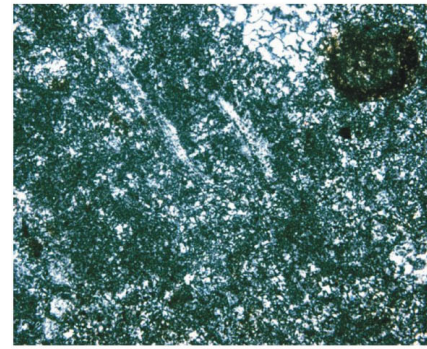


6

III Г-3

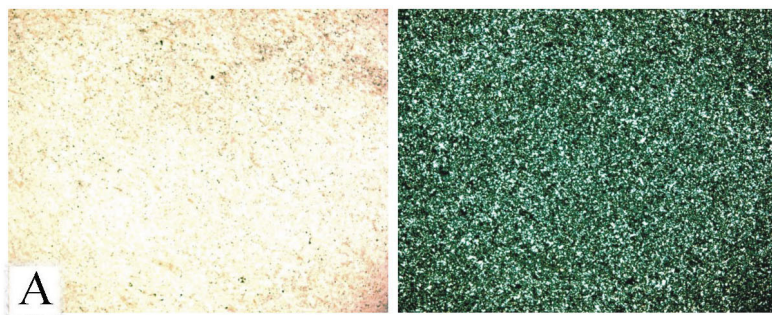


7



8

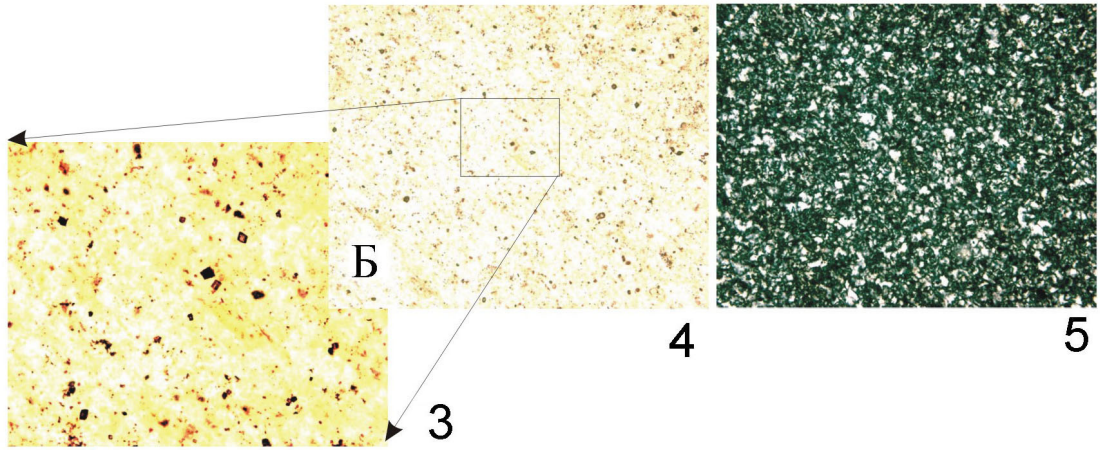
6. III/1. : -4,8 ; -1,2 . 1, 3, 5, 7 - ; 2, 4, 6, 8 -



Шлиф Г-2

1

2



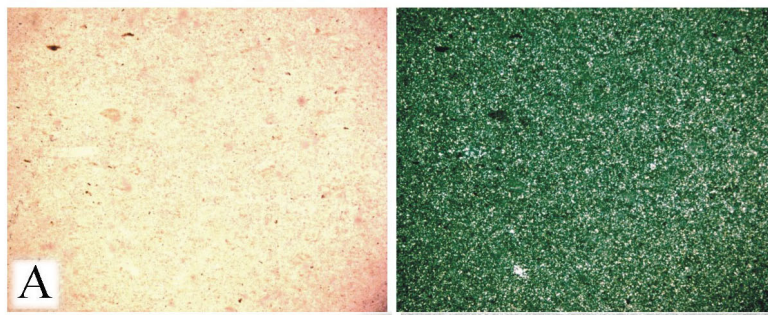
Б

4

5

3

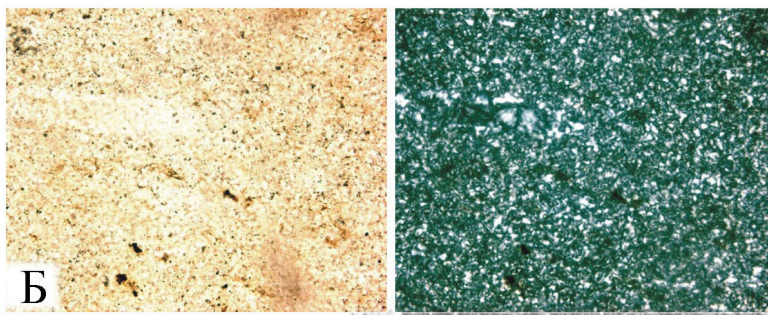
Шлиф Г-18



А

6

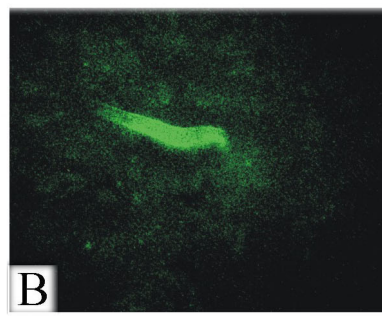
7



Б

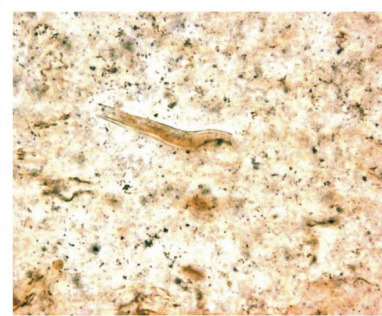
8

9



В

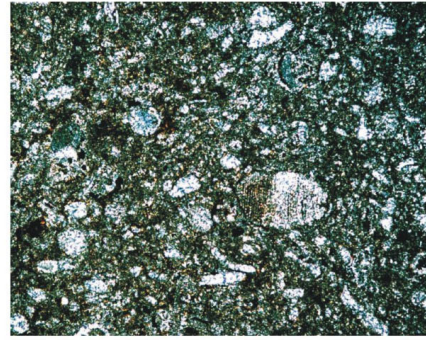
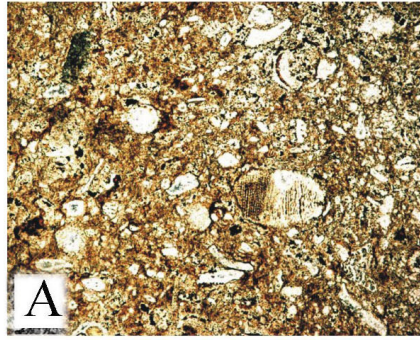
10



11

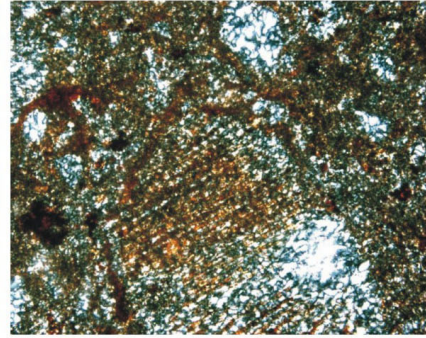
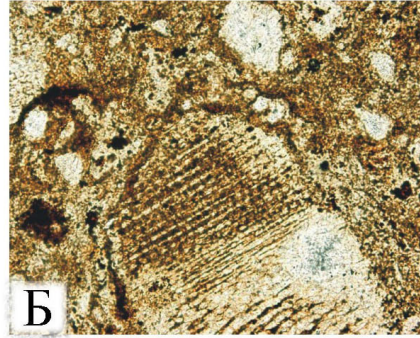
7. III/1.
: -4,8 ; -1,2 . 10 -
1, 3, 4, 6, 8, 11 - ; 2, 5, 7, 9 -

Шлиф Г-16



1

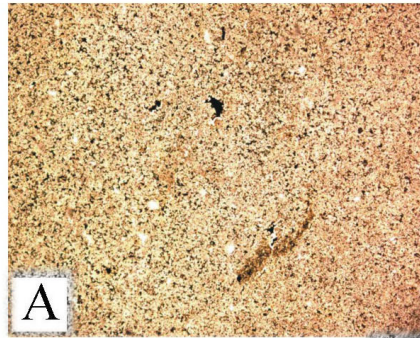
2



3

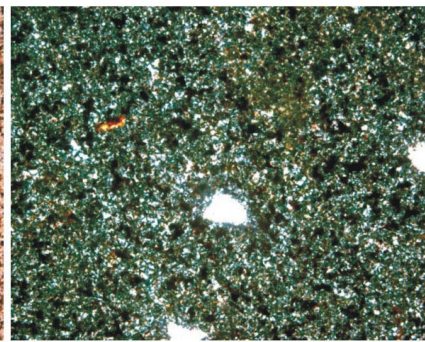
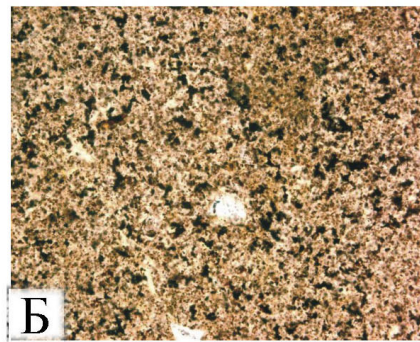
4

Шлиф Г-22



5

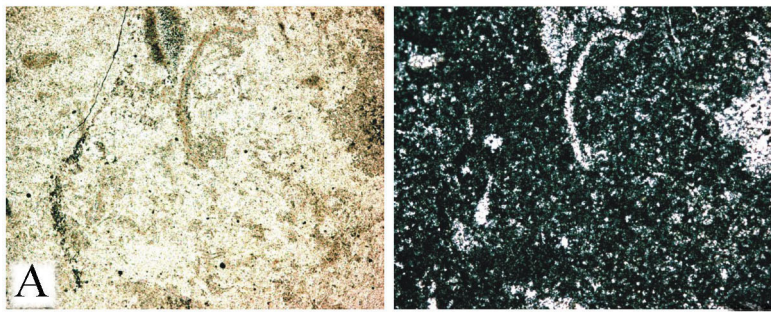
6



7

8

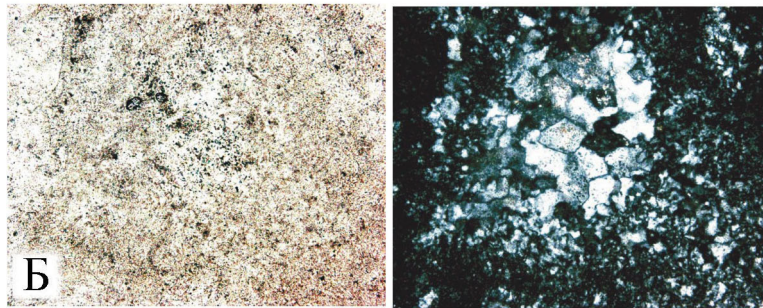
8. III/1.
: - 4,8 ; - 1,2 . 1, 3, 5, 7 - ; 2, 4, 6, 8 -



1

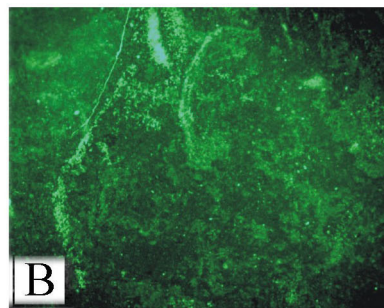
2

Шлиф Г-7



3

4



5

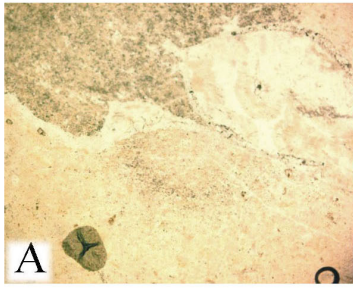
9. Ш/1. : - 4,8 ;
 - 1,2 . 5 - . 1,3- ; 2,4 -

(- . 12) , - 80 %
 (0,05-0,1) (0,01-0,02) 20 %
 (0,1-0,2) (0,4)

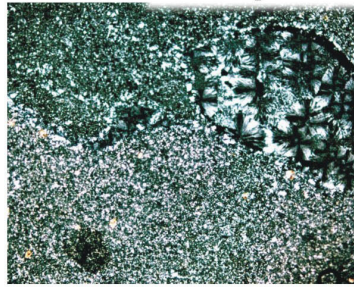
(- - . 13) , -
 (0,02-0,04) (0,01-0,02)

, (0,1)⁻¹⁹ (0,05) ,
 , (-10.) (0,08)

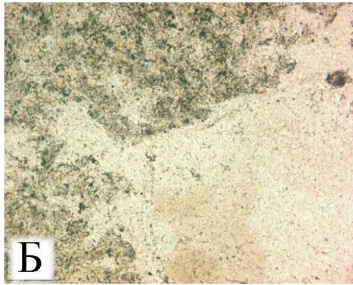
(, - . 14) , -
 (,) .



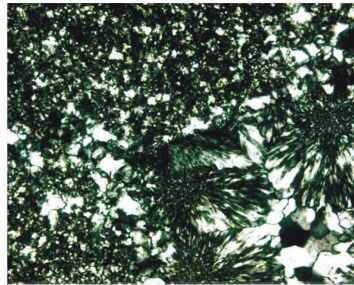
1



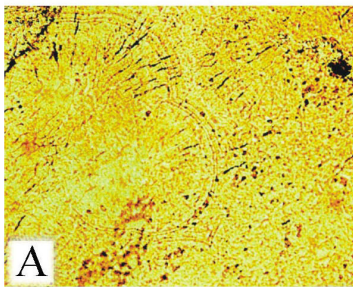
2



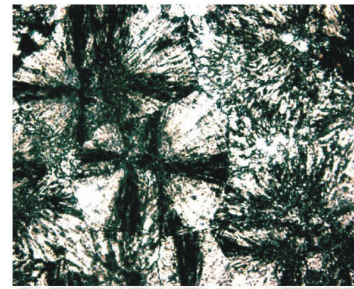
3



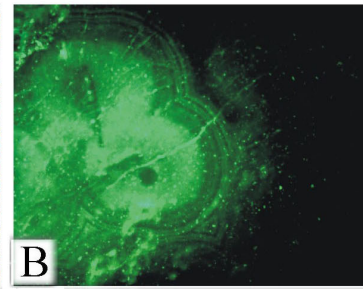
4



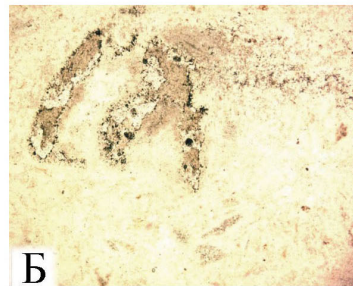
5



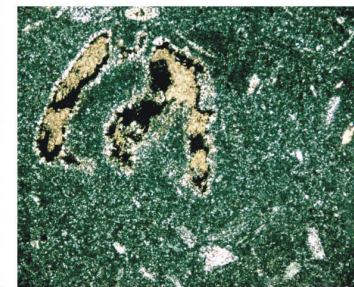
6



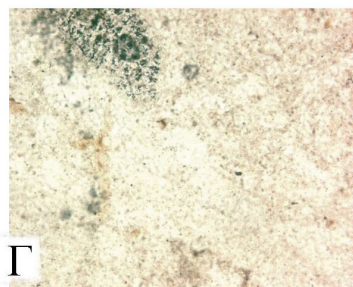
7



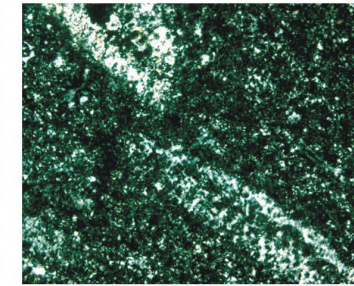
8



9



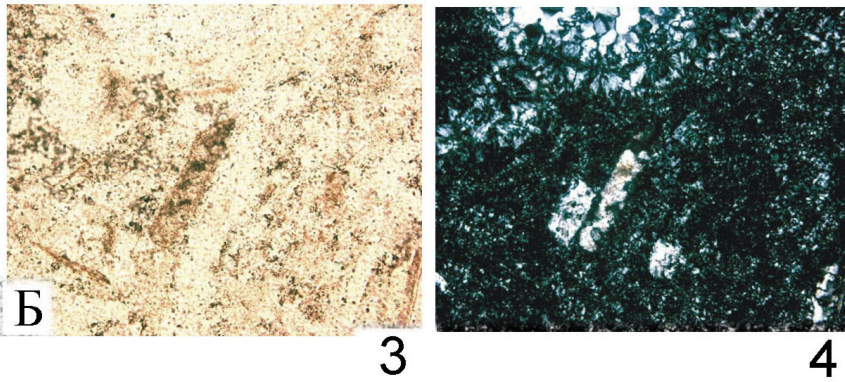
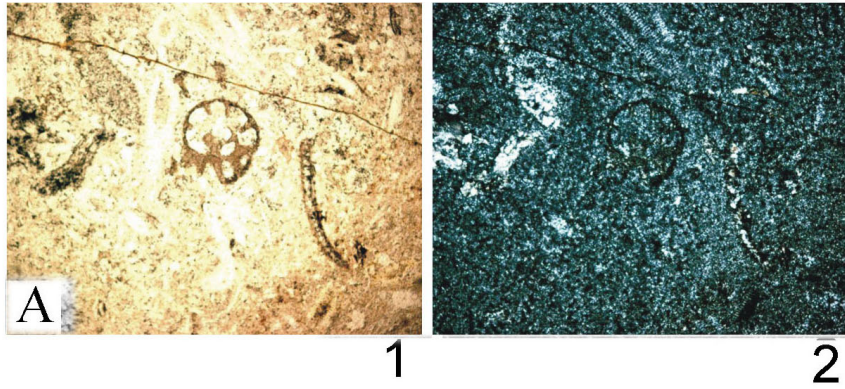
10



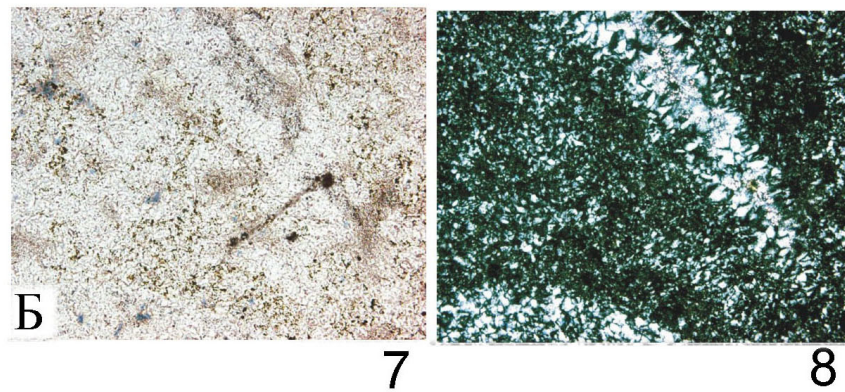
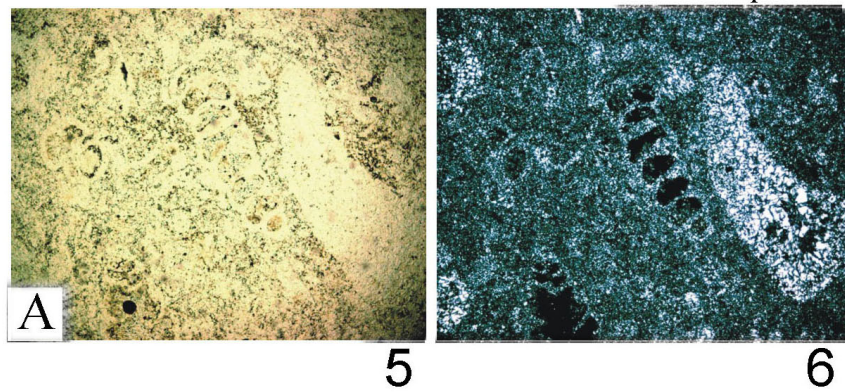
11

10. Ш/1. : -4,8 ;
- 1,2 . 7 - ;
0,6 . 1, 3, 5, 8, 10 - ; 2, 4, 6, 9, 11 -

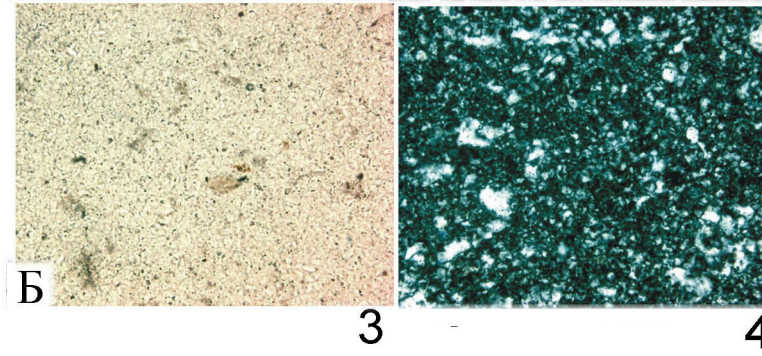
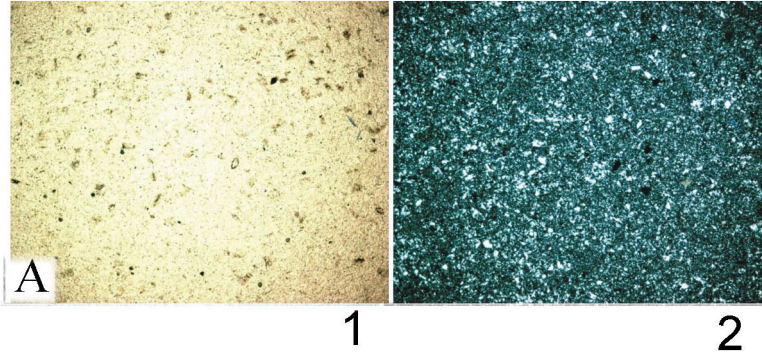
Шлиф Г-1



Шлиф Г-14



II. III/I.
: -4,8 ; - 1,2 . 1, 3, 5, 7 - ; 2, 4, 6, 8 -



12. Ш/1.
: - 4,8 ; - 1,2 . 1,3- ; 2, 4 -

(0,02-0,03 -5,
)

-9.

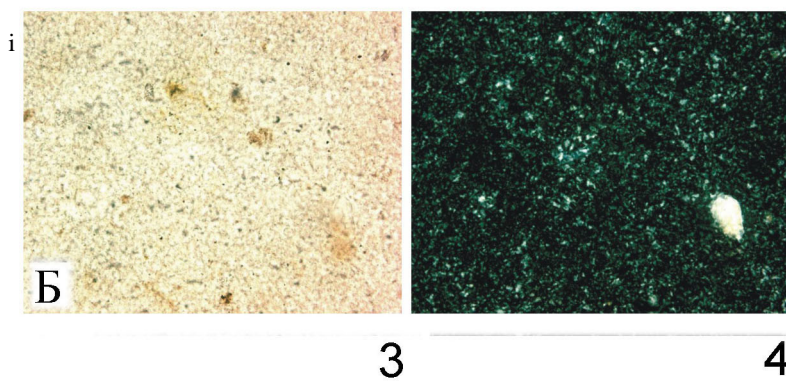
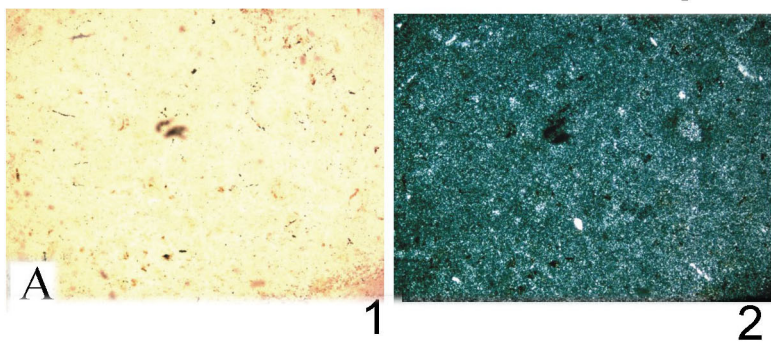
I [10; 1].

IV

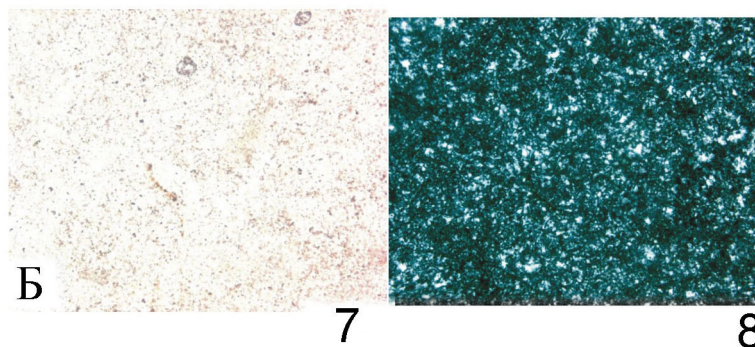
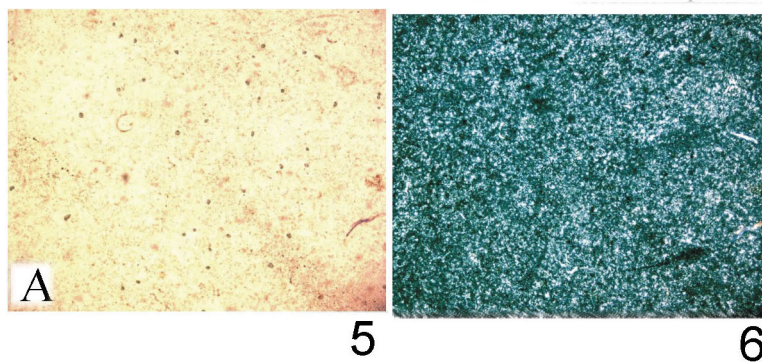
()

20

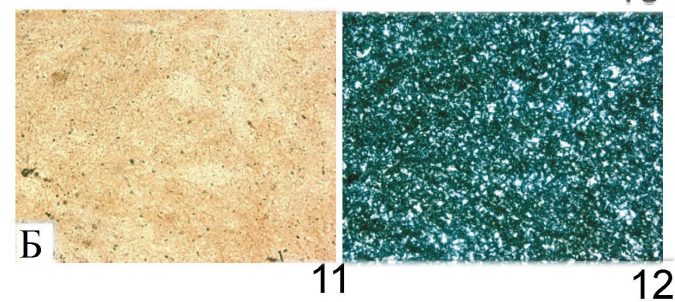
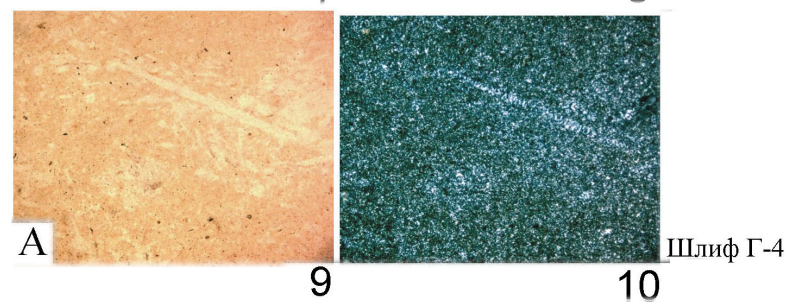
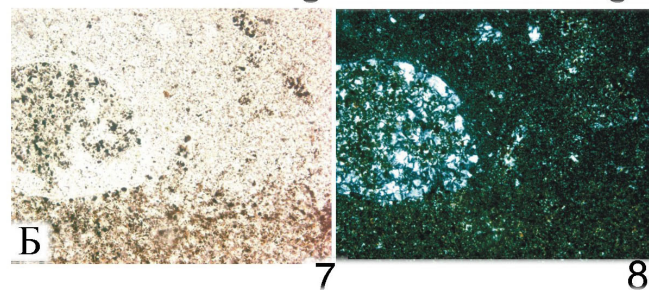
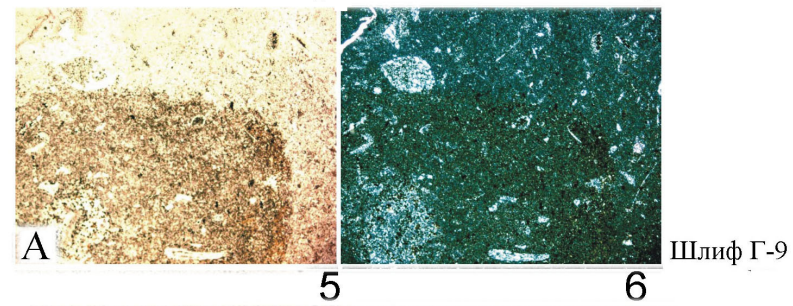
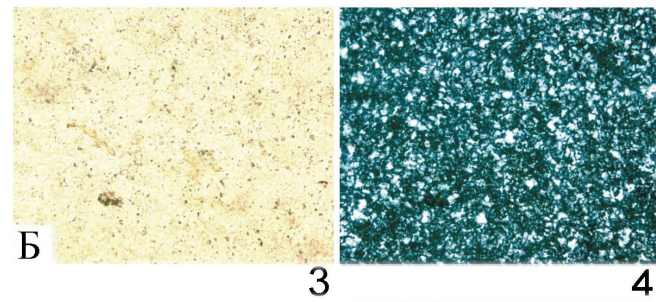
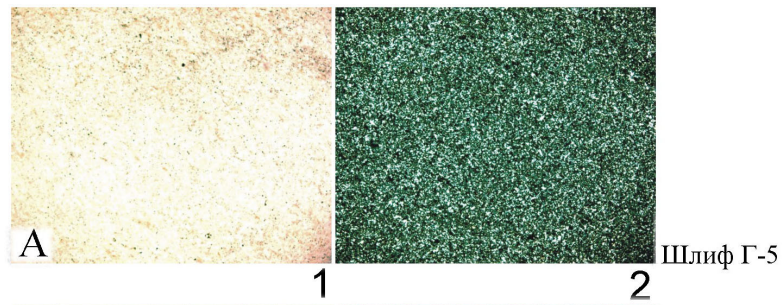
Шлиф Г-19



Шлиф Г-10



13. Ш/1.
: - 4,8 ; - 1,2 . 1, 3, 5, 7 - ; 2, 4, 6, 8 -



14. Ш/1.
: - 4,8 ; - 1,2 . 1, 3, 5, 7, 9, 11 - ; 2, 4, 6, 8, 10, 12 -

- 1. *Endothyra* ?; *Endothyranopsis* ??; *Pseudoammodiscus* ?; *Archaediscacea* -
Axchaediscus? *Bradyina?* *Eostaffella-Pseudjendothyra?*; , , *Palfeotextularia.* -
(C,v).
-21. *Palaeotextularia - Climacammina?* - - (C,v - 2).
) -16. *Tetrataxisl* - - (C,v - 2).
-14. *Fusulina?*; *Pseudostafella?* - *Neostafella?*; *Archaediscus.* - -
(2 2).
-15. *Palaeotextularia?*; *Archaedis?*. - - (C,v - 2).
-18. *Palaeotextularia?*; *Archaedis?*. - - (Qv - 2).

-14.

-14 (VIII

)

I (. 15: 1),

4 [8].

I

I,

[15].

III,

I 6 (. 15: 2).
10-20

15-45

4),

(5) -

(6)

10-14 (

).

4

3 -

17

(3

2,

5-18

1,

10

3

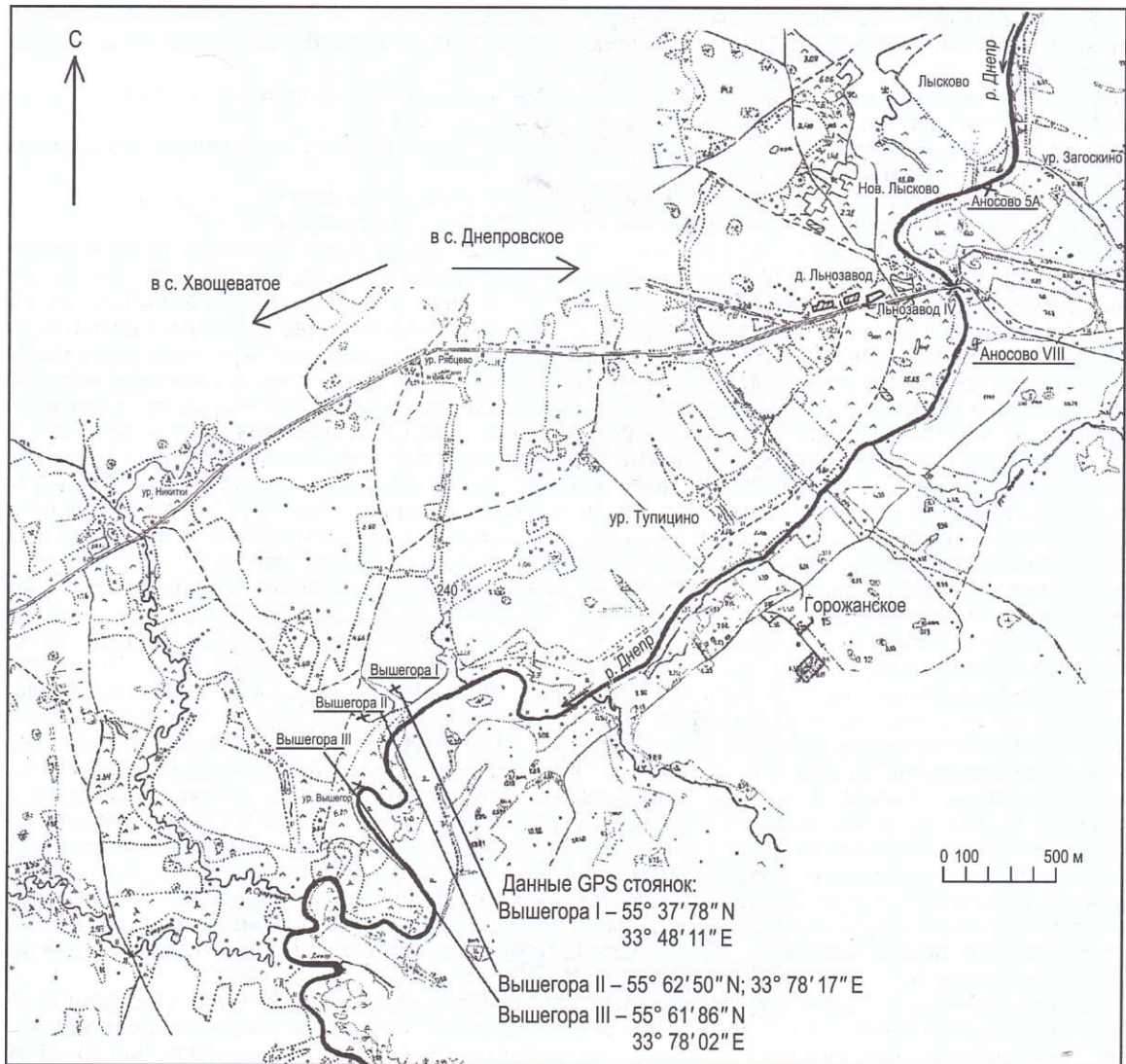
I

III,

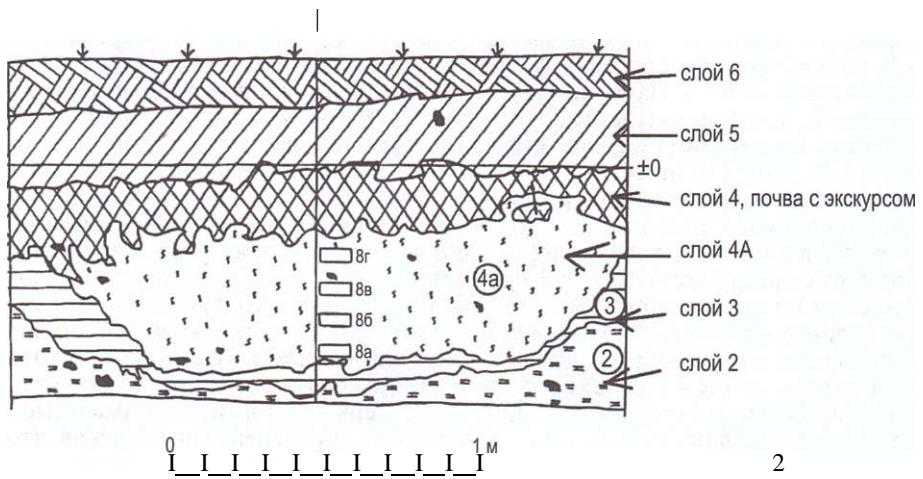
(3 4),

5,

4.



1



2

15. ; 2 - I. 1996

3 ()

-01-06 (3, . -28).

(0,2)

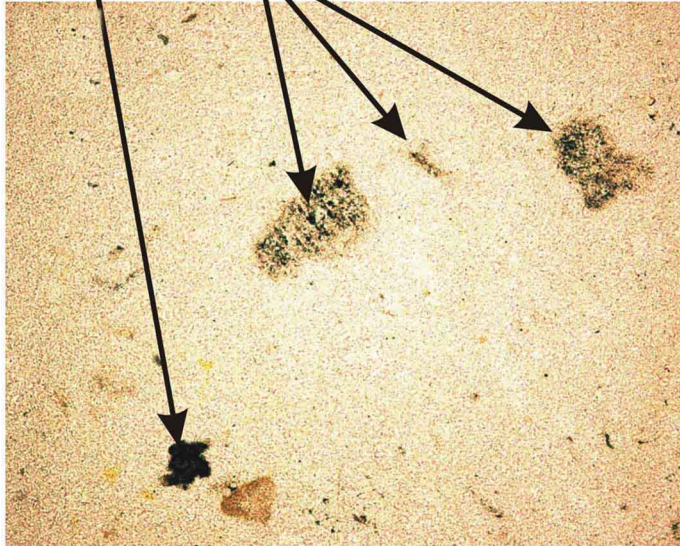
» (. 16).

«

Тонкозернистый опал-халцедоновый агрегат

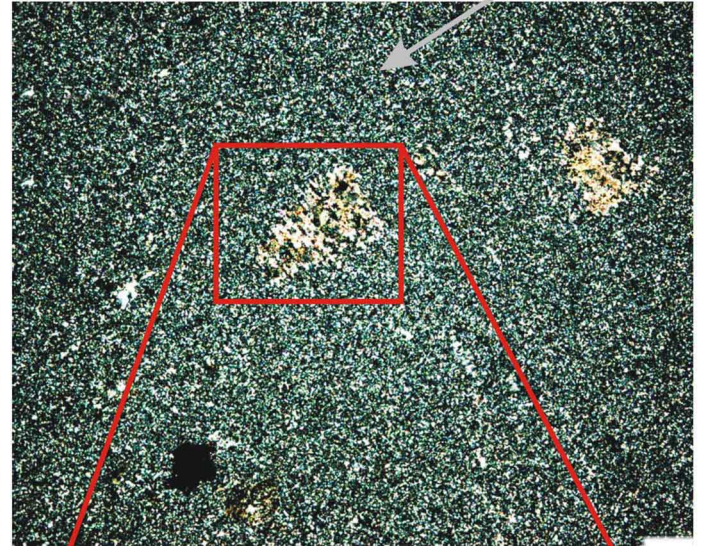
Оксиды железа

Реликты зоодетрита замещенного кварцем

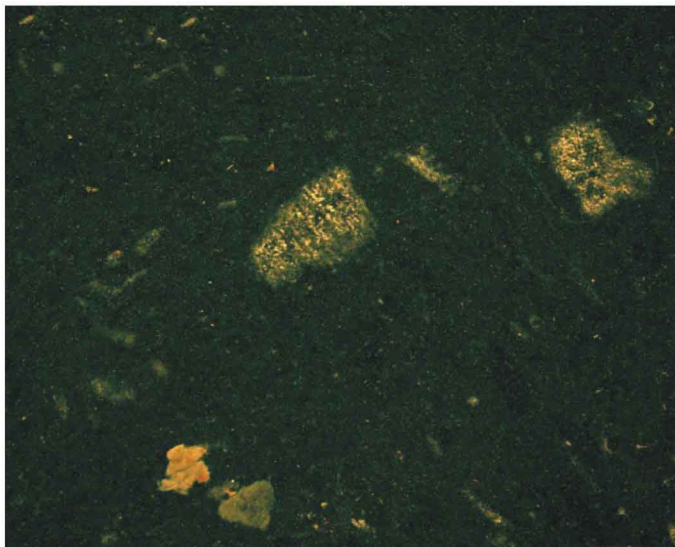


2,4 мм

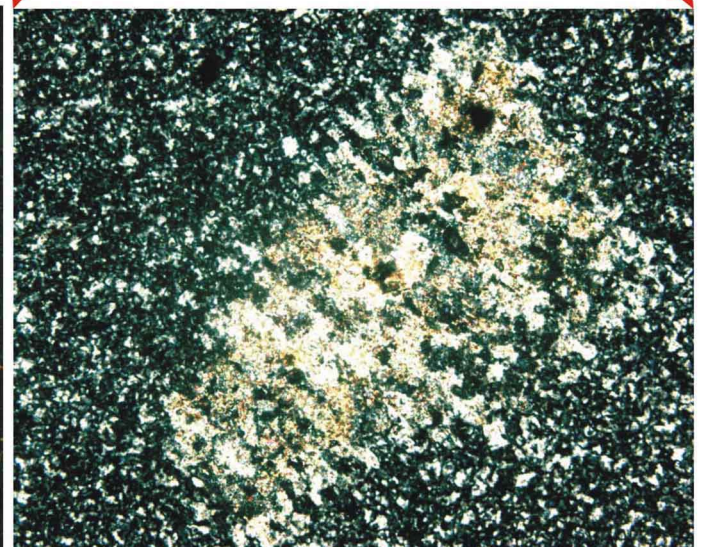
1



2



3



0,6 мм

4

. 16.

3,

I.

-28.

-01-06.

4 -

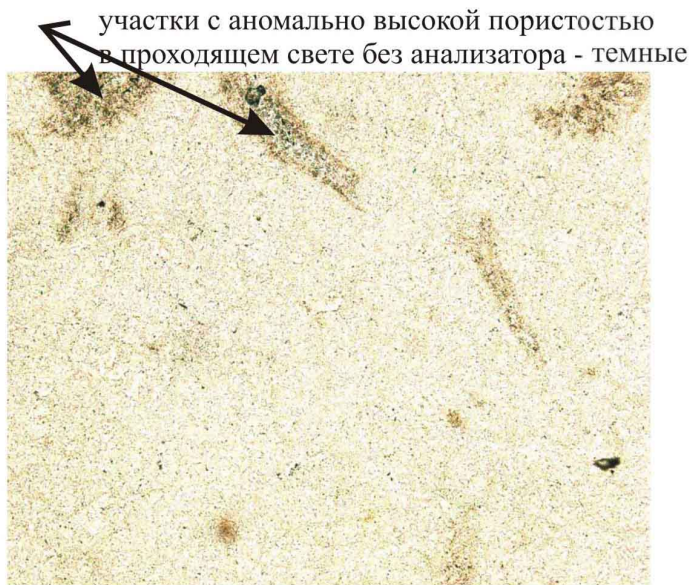
. 1 -

; 2 -

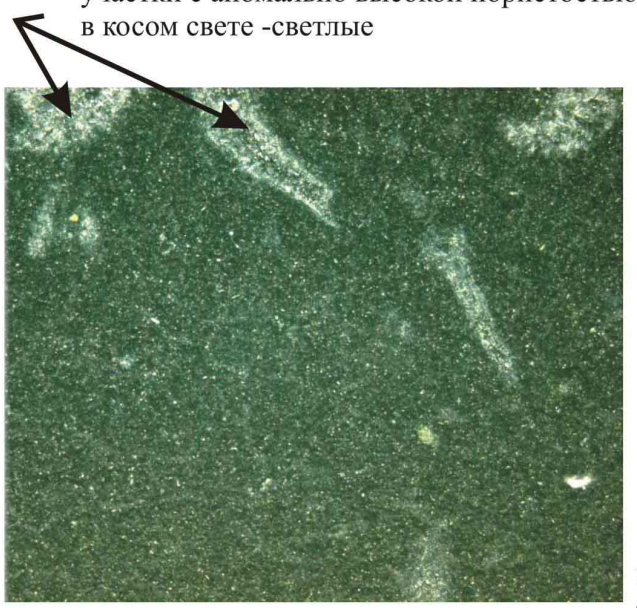
; 3 -

;

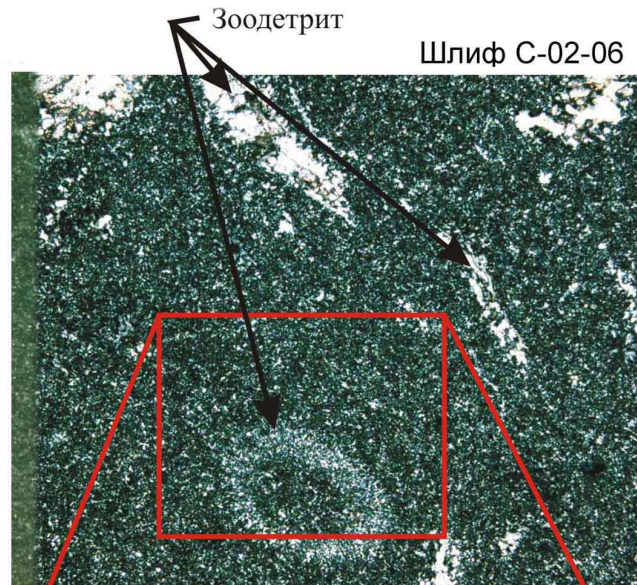
0,005) - - - -02-06 (3, . -28). - - -
 (. 17). - - - -
 -07-06 (3, . -26). - - - (0,1)
 - - - - - - - - - -
 0,05) , , - - - - - - - - - -
) (. 18: 4-6). (. 18). (3
 - - - - - - - - - -
 5 . - - - - - - - - - -



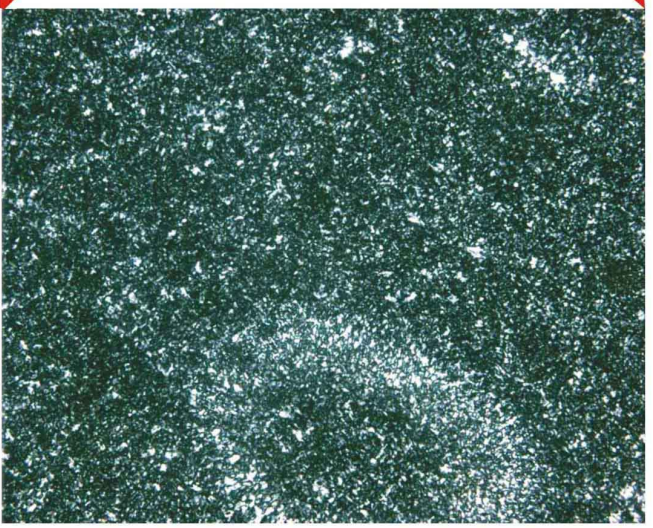
1,2 мм 1



2



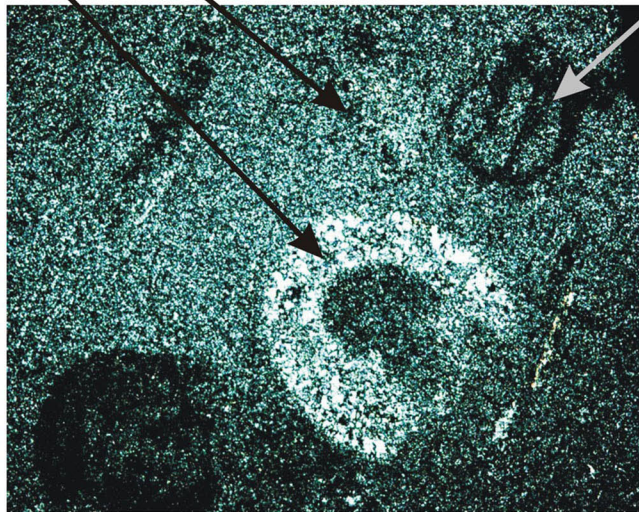
3



0,6 мм 4

3, . 17. I. -02-06. - - - -
 , . -28. - - - - ; 2 - ,
 1 - ; 3 - ; 4 - - - -

Халцедон-кварцевый агрегат
опал-халцедоновый агрегат



2,4 мм

1

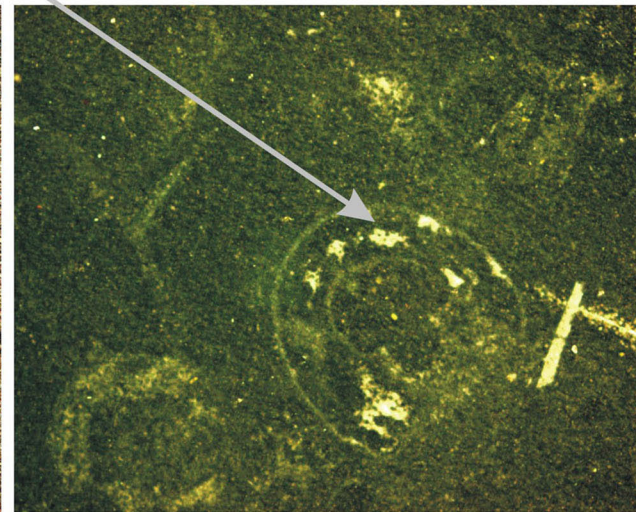
Преимущественно опаловый агрегат



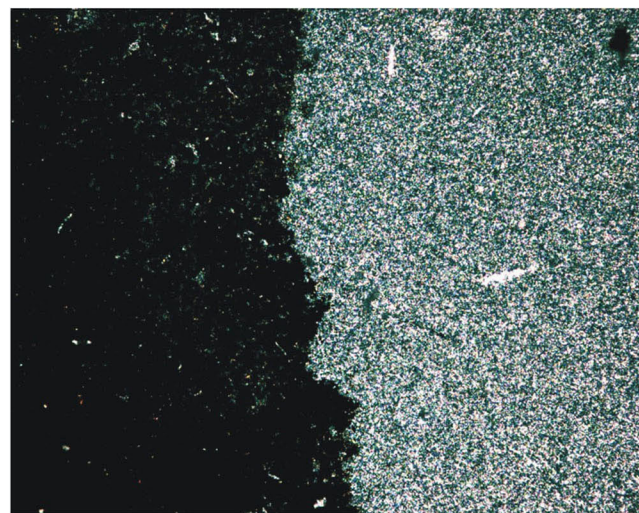
Шлиф С-07-06.

2

Белые участки повышенной пористости

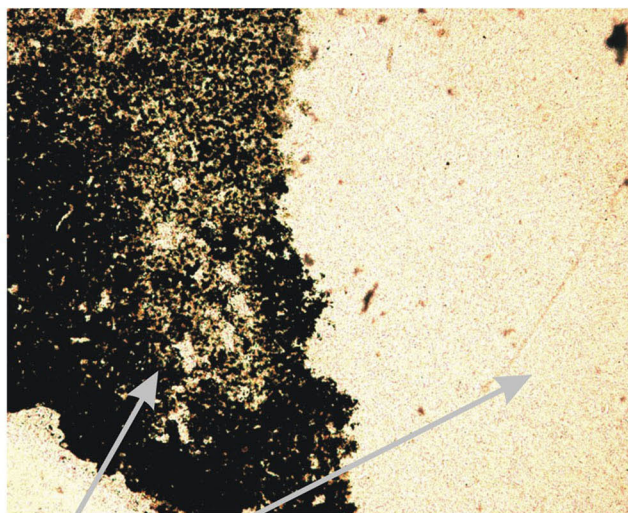


3



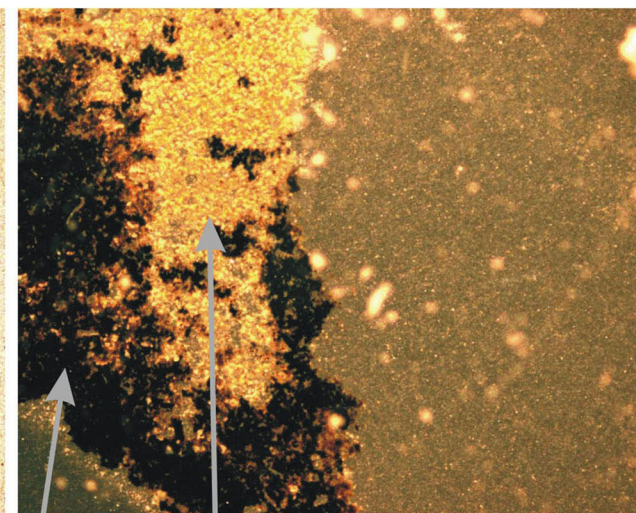
2,4 мм

4



Невыветрелый кремень
Корка выветривания

5



Оксиды железа
Гидрооксиды железа

6

. 18.

I.

. -07-06

. 1, 4 -

; 2, 5 -

3,

. -26.

; 3, 6 -

-

-

60 %
40 %
(. 19).

-13-06 (3, . -29).
(0,01)

5-8 (?)

-19-06 (3, . -26).
()

(. 20).

-22-06 (3, . -26).
(. 21: 1-3).

« » (. 21: 4-5). 0,05

-24-06 (3, . -26, 0,01)
(0,05) (1,5) (0,1) -22-06

0,5 (. 22).

5 ()
-16-06 (5, . -27).
(. 23: 1-3) ()

(0,1) (. 23: 4).

-24-06, -25-06 (5, . -30). (. 24).
« »

-28-06 (5, . -28).
(0,01-0,04)
(. 25).

-29-06 (5, . -27).
(2-3) (0,05x0,005)
(. 26).

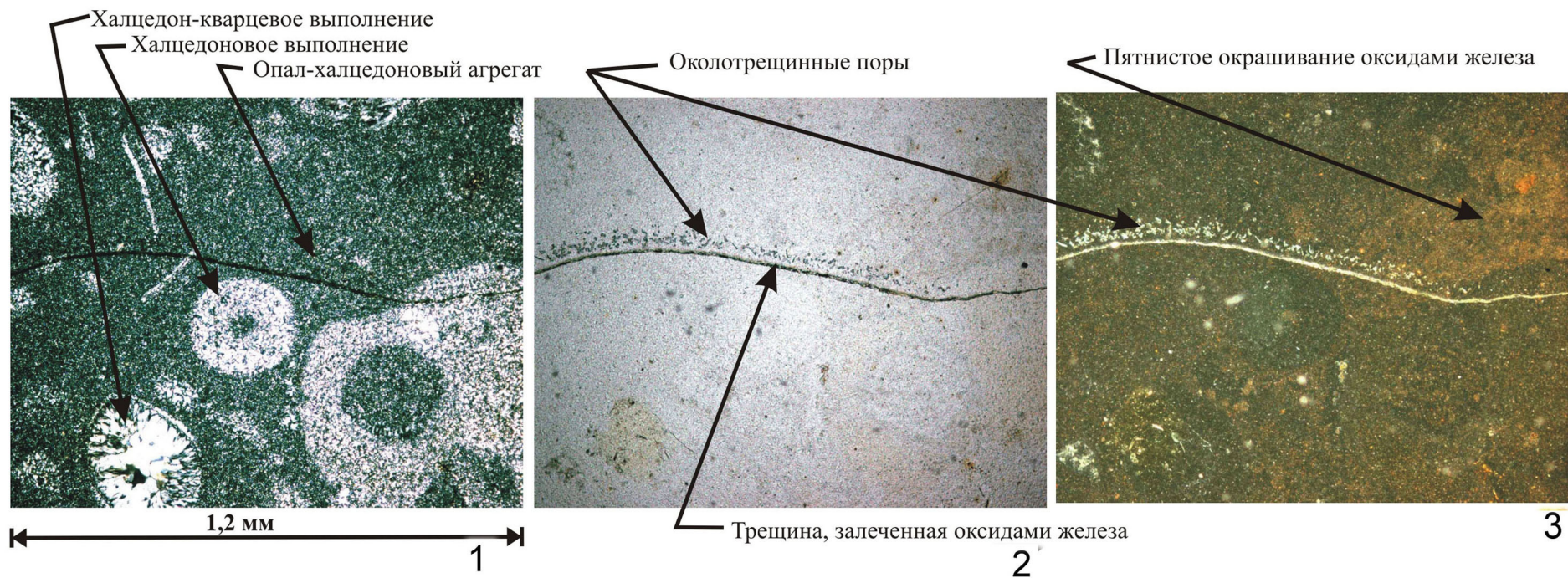


Рис. 19. Вышегора I. Петрографический шлиф С-13-06. Кремень красный, полупрозрачный. Слой 3, кв. У-29. Кремень – халцедон-кварцевый с биоморфной структурой. 1 – с анализатором; 2 – без анализатора; 3 – в косом свете

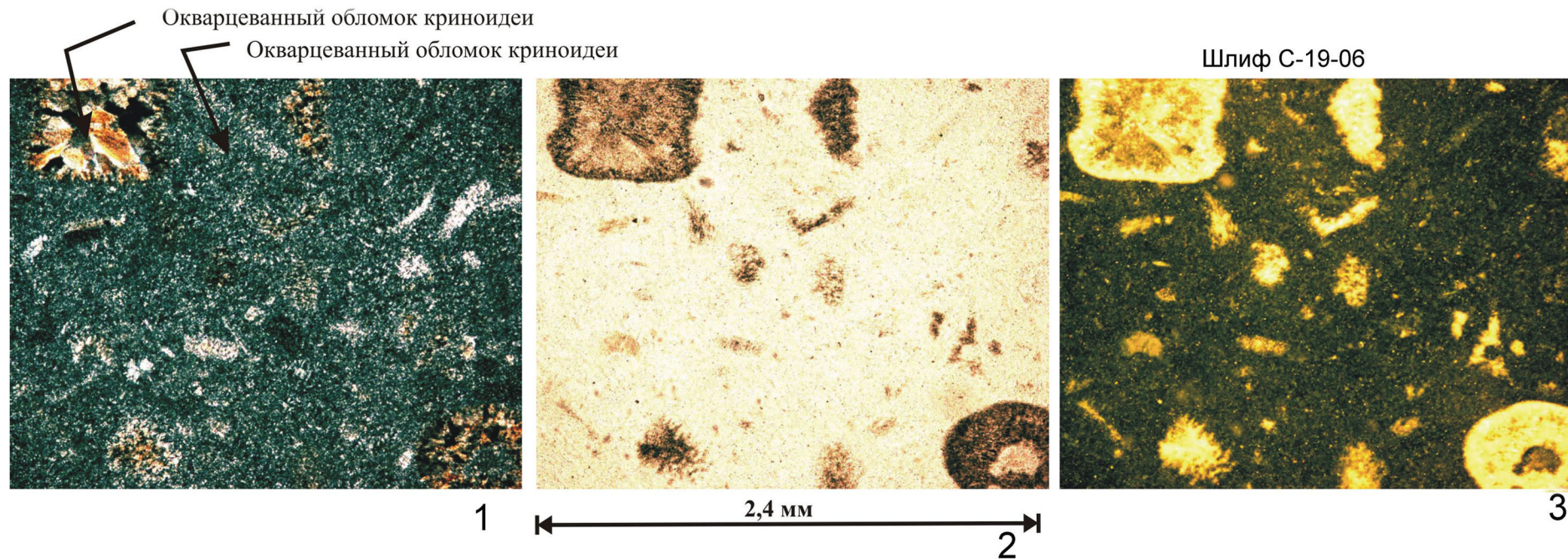
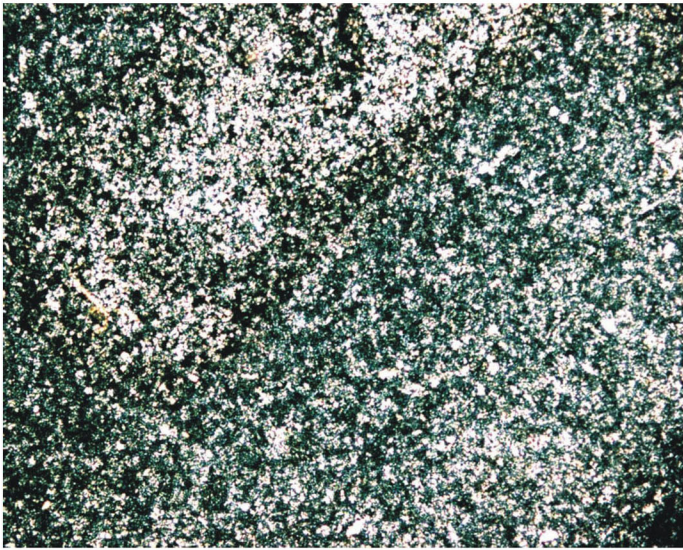
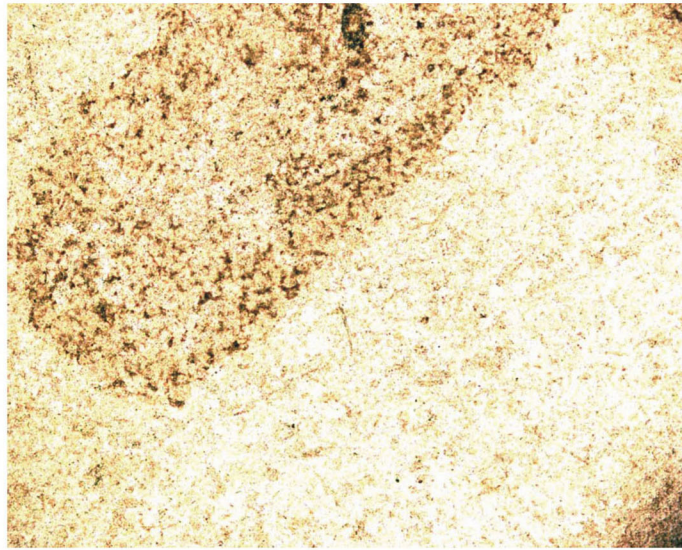


Рис. 20. Вышегора I. Петрографический шлиф С-19-06. Кремень жёлтый, полупрозрачный. Слой 3, кв. Т-26. Кремень – халцедоновый с остатками криноидей. 1 – с анализатором; 2 – без анализатора; 3 – в косом свете

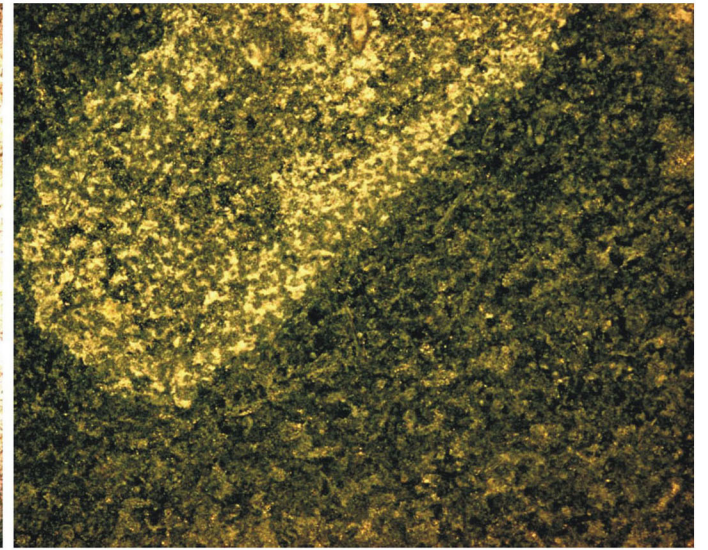


1



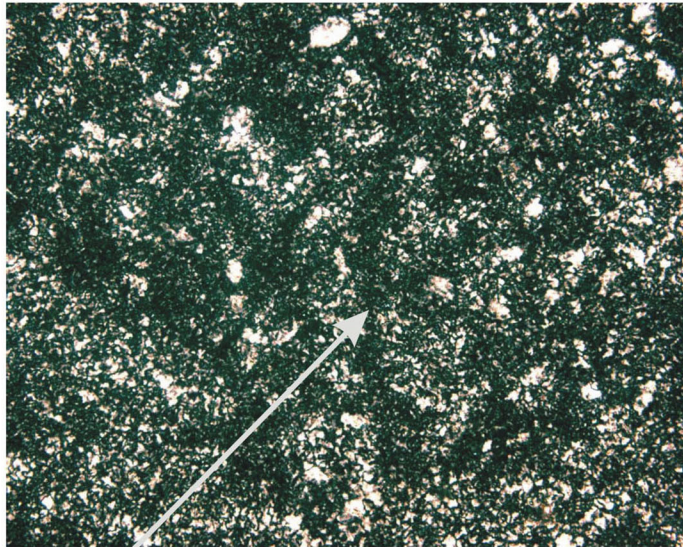
2,4 мм

2



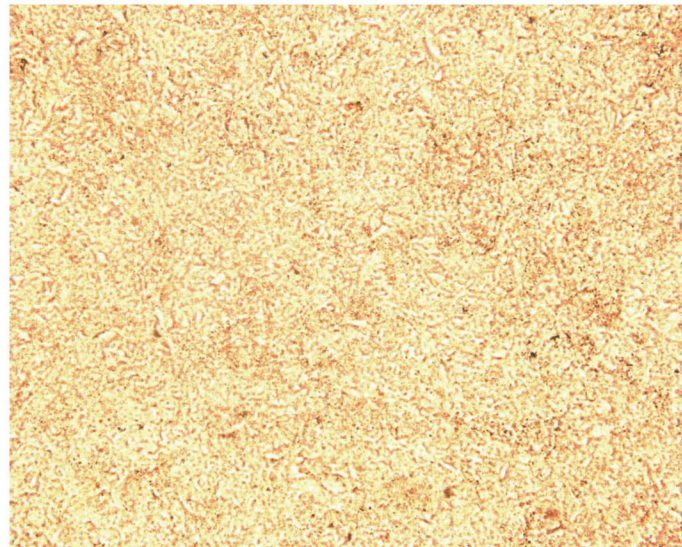
Шлиф С-22

3



4

Опаловые микроканалы



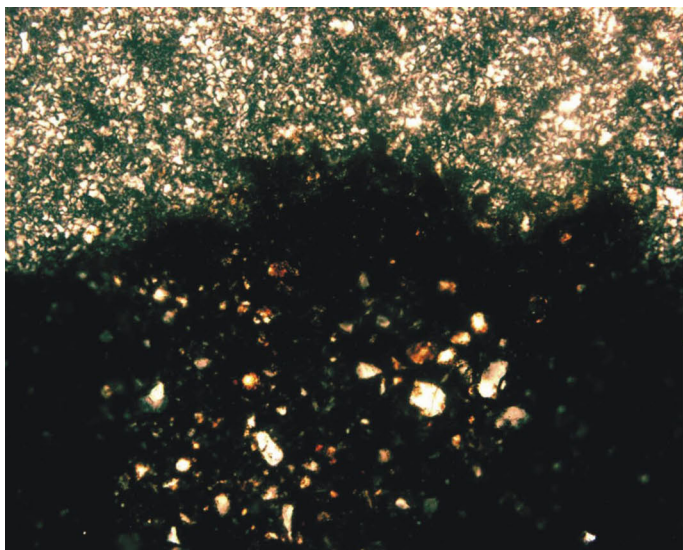
0,6 мм

5

. 21. I.

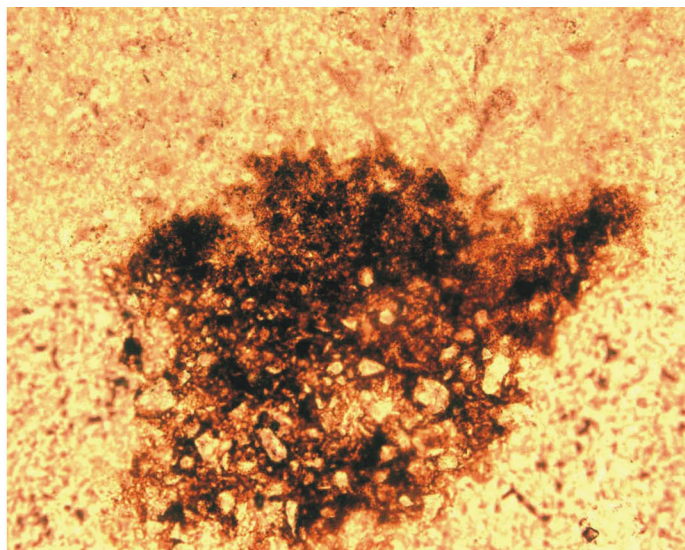
-22-06. ; 2 - ; 3 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ; 5 -

-26. ; 4, 5 - "



Шлиф С-24-06.

1



0,6 мм

2

3, . 22. I. -24-06. -
 3, . -26, 1- ; 2 -

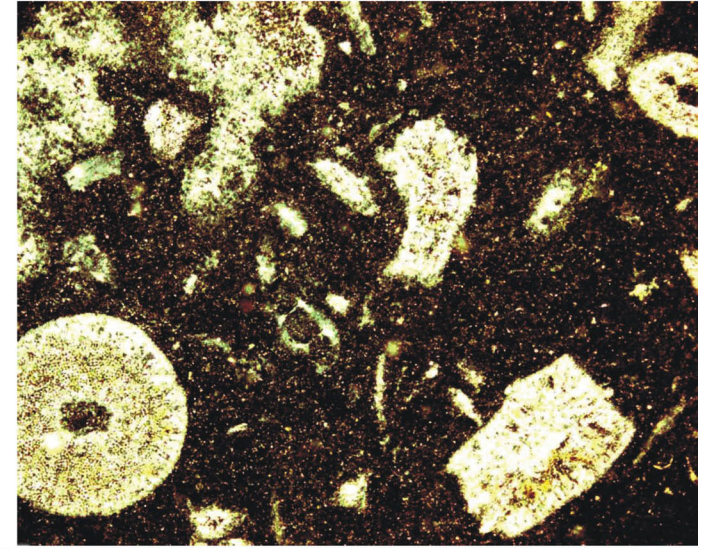
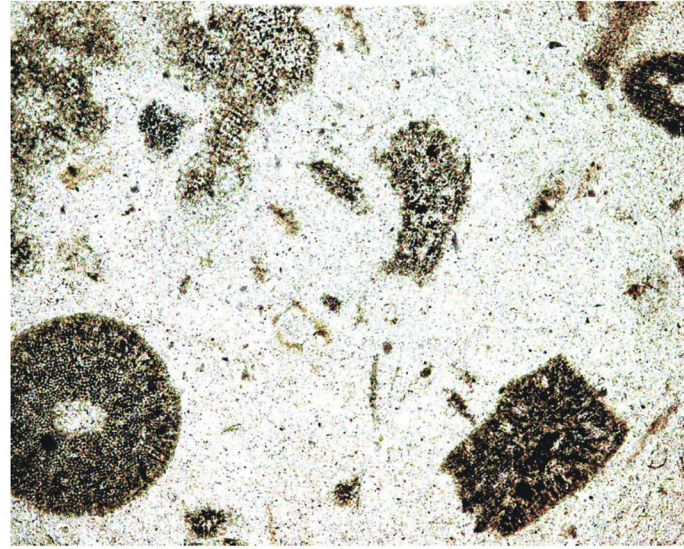
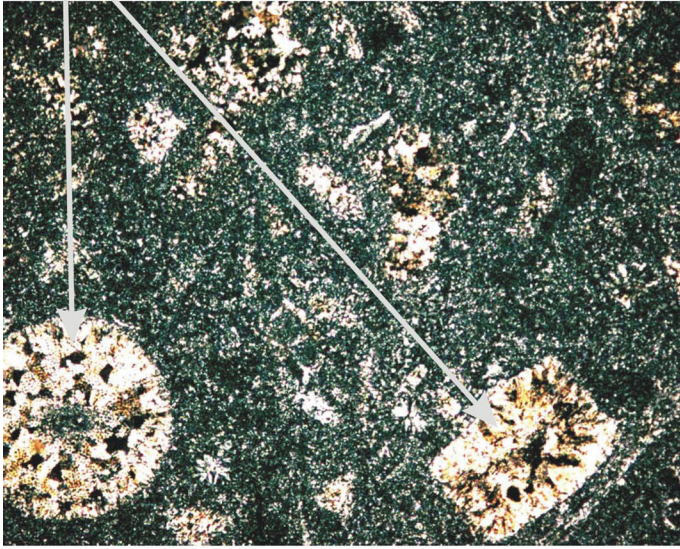
(-01-06)

1) (0,2 1-3 -
 (. 27:) , (. 27:);
 2) (. 27: ,), 1-2 ,
 3) (. 27:). ;

. 28 (-01-06) -
 (. 29, 2). (), (. 29, a1),
 (. 29, 1) () -

Членики криноидей, замещенные кварцем

Шлиф С-16-06



1

2,4 мм

2

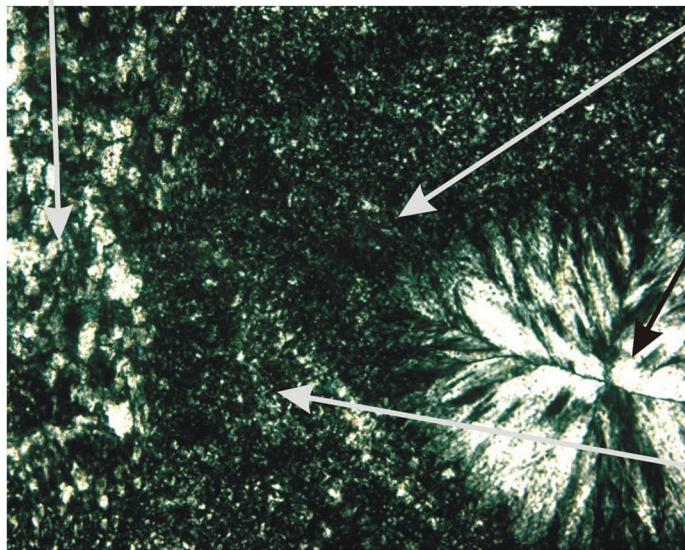
3

Кварц

Изотропный опал

Волокнистый халцедон

опал-халцедоновый агрегат



4

0,6 мм

. 23.

I.

. 1 -

-16-06.

; 2 -

; 3 -

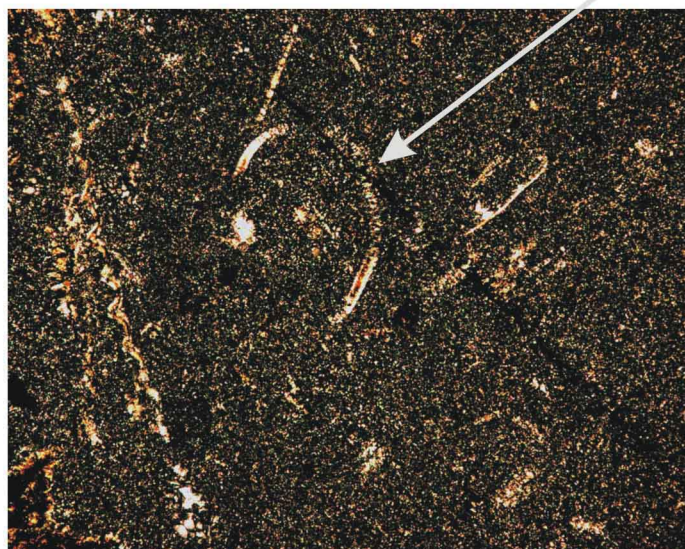
; 4 -

5, . -27.

-

-

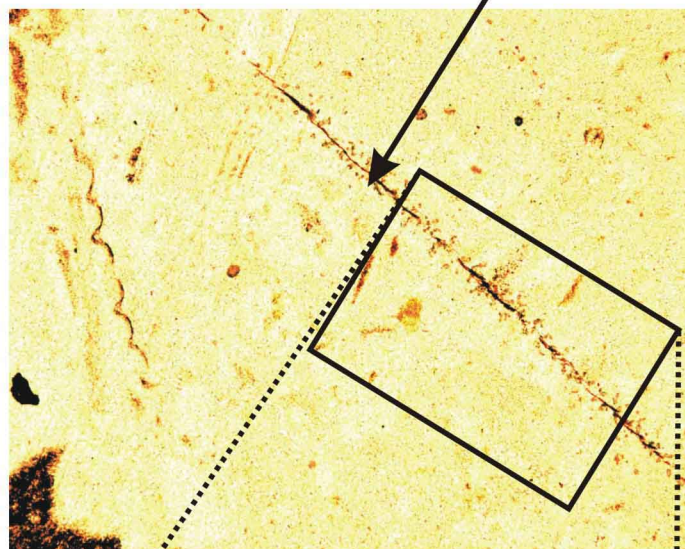
Тонкостенные раковины
замещенные халцедоном



2,4 мм

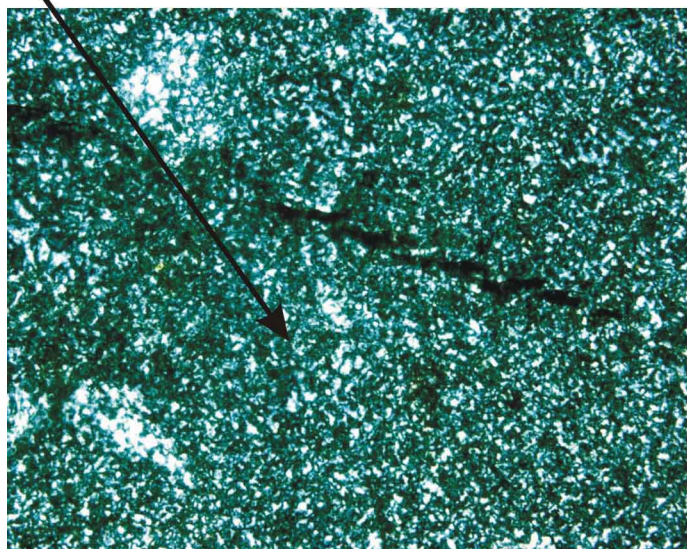
1

Линейная зона микропор и полураскрытая трещина
по ней



2

Неравномерно тонкозернистая
структура основной массы



3

Поры
Полураскрытая трещина состоящая
из серии кулисообразных микротрещин



0,6 мм

4

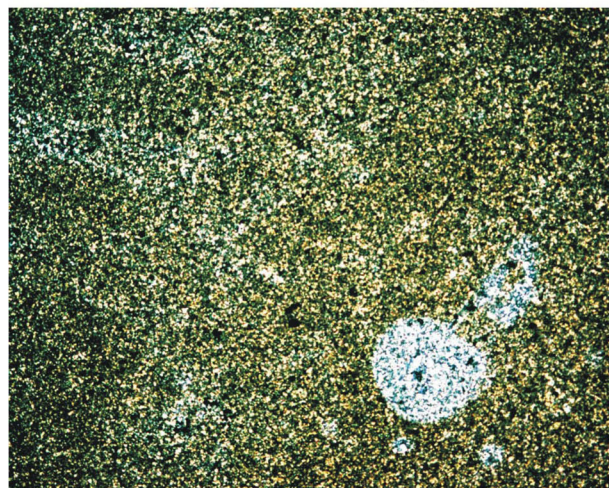
. 24. I.
5, . -30. -

-25-06.

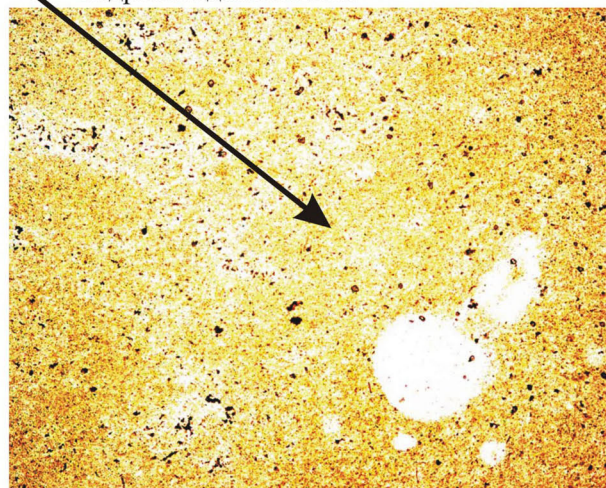
. 1, 3 -

; 2, 4 -

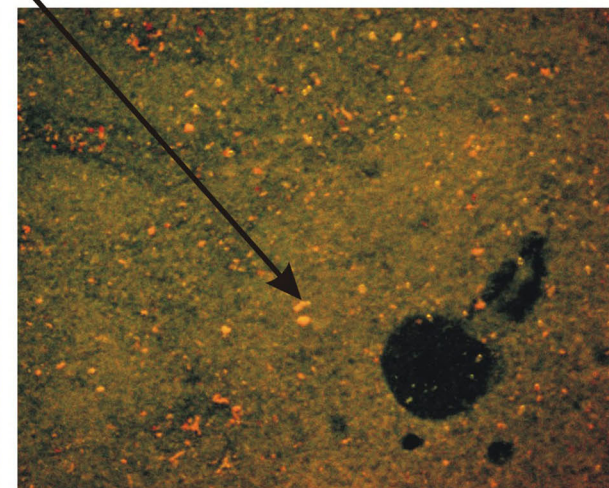
Шлиф С-28-06



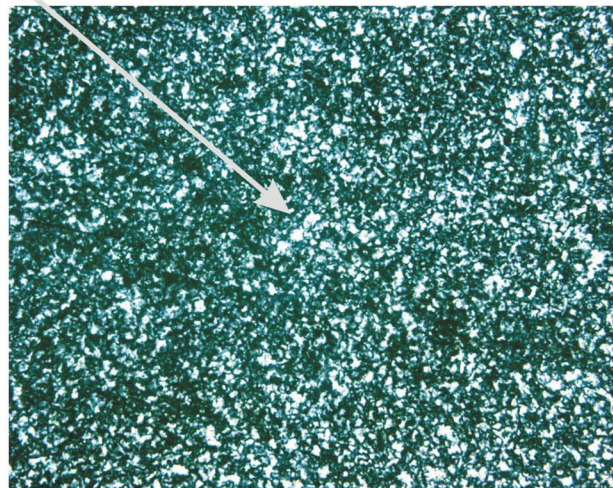
Неравномерная интенсивная пропитка гидроксидами железа



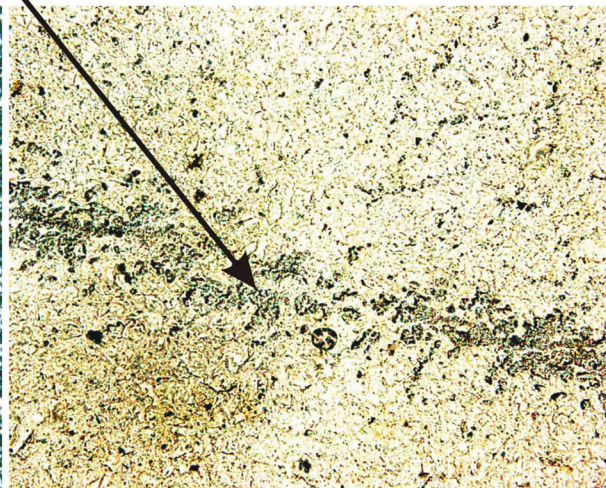
Включения гетита



Тонкозернистая структура основной массы



Линейная зона аномальной пористости



1,2 мм

0,6 мм

. 25.

I.

. 1,4 -28-06.

; 2, 5 -

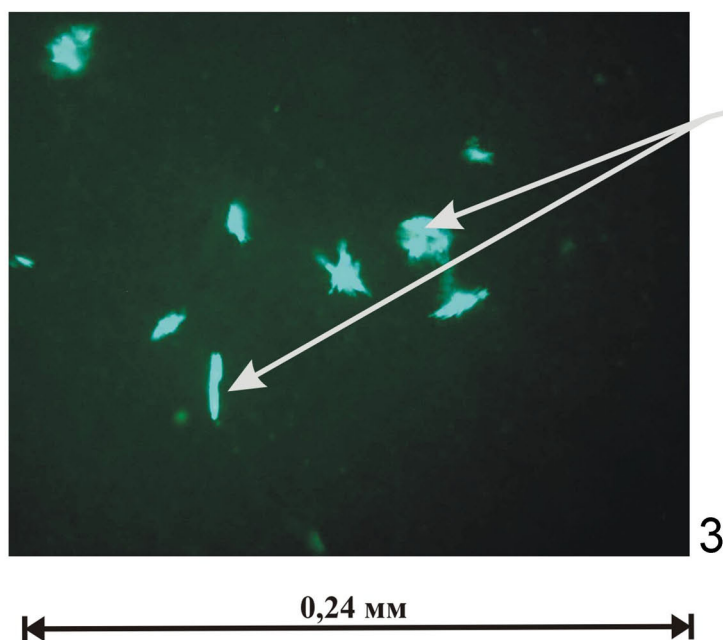
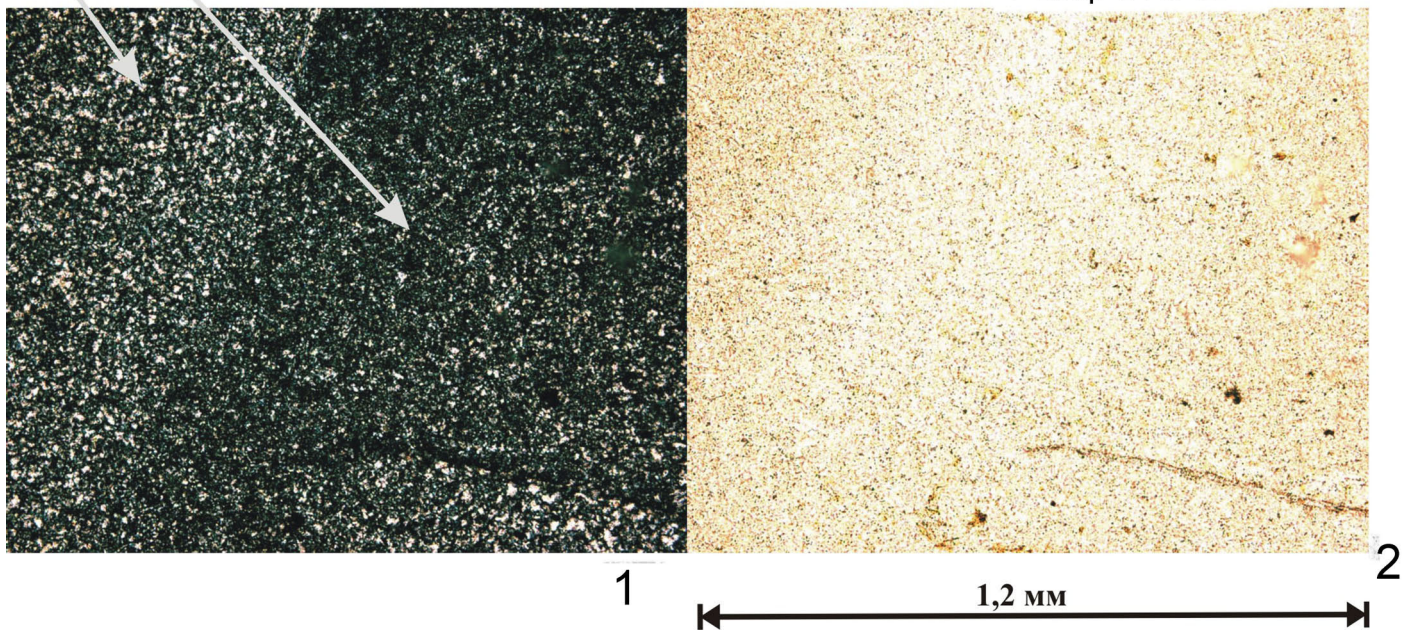
. 5, -28. ; 3 -

; 6 -

Блок халцедонового состава

Блок преимущественно опалового состава

Шлиф С-29-06



Щеповидные кристаллы рудного минерала

. 26.
5, . -27.

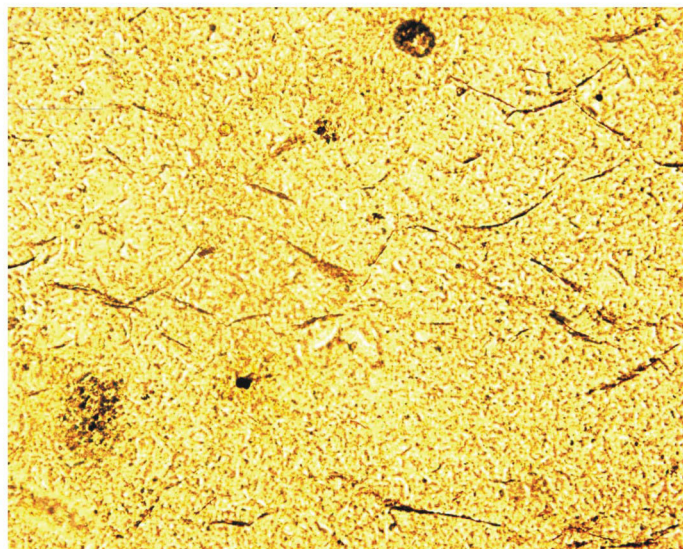
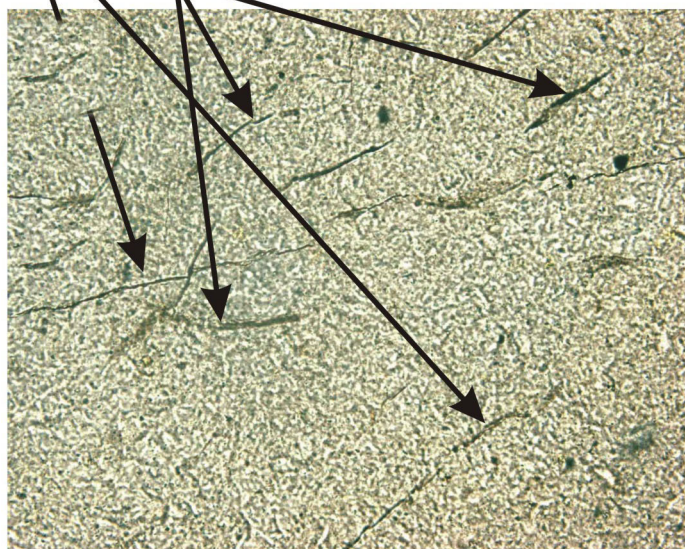
I. - -
. 1 -

-29-06.
; 2 -

- , .
; 3 -

Линейные микротрещины второй генерации

Штриховые криволинейные (дугообразные) микротрещины первой генерации



1,2 мм

1,2 мм

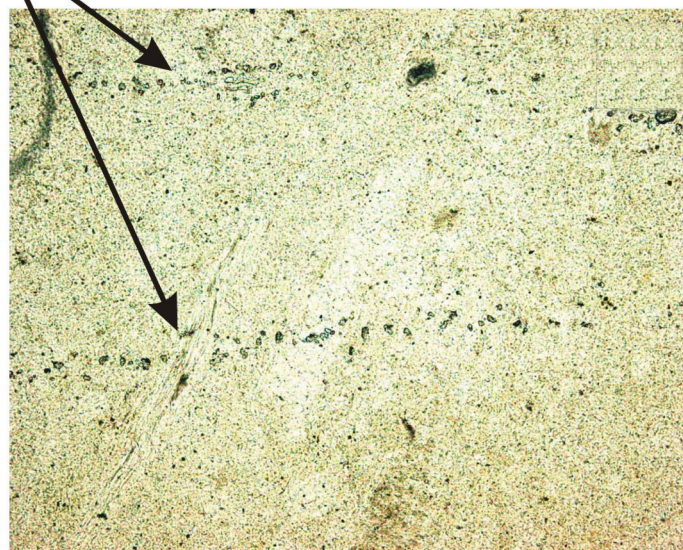
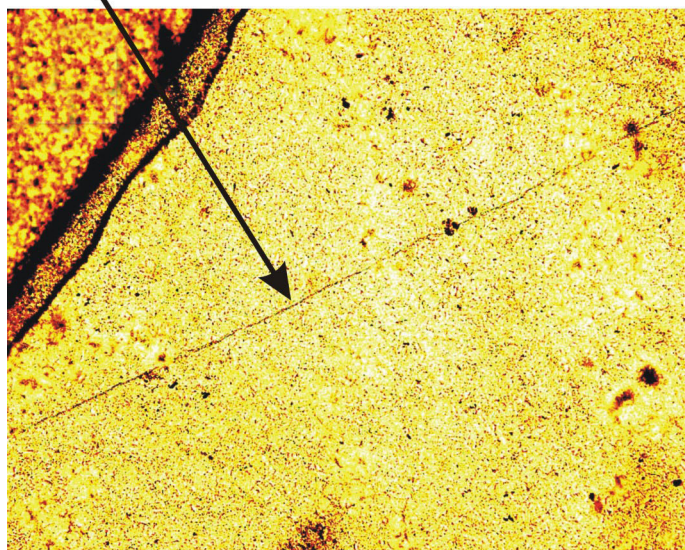
Шлиф С-01-06

1

2

линейные микропрототрещины

Линейные зоны микропор (микропрототрещин)



1,2 мм

0,6 мм

3

4

3, . 27.
-28.

I.
; 2 -

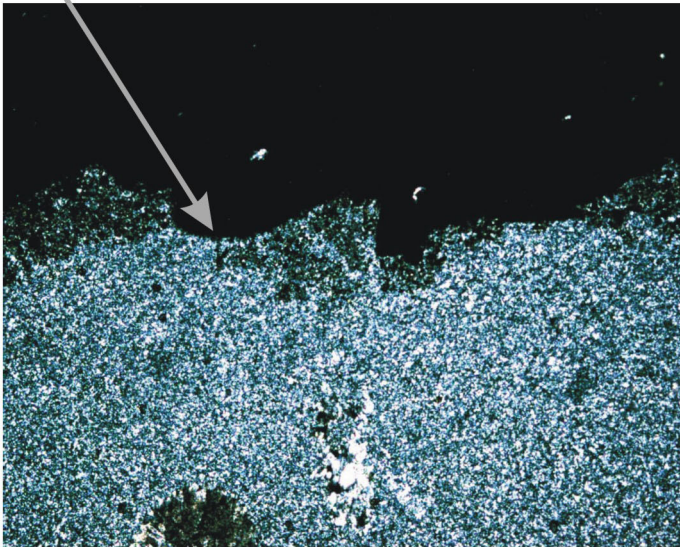
-01-06.

. 1 -

; 4 -

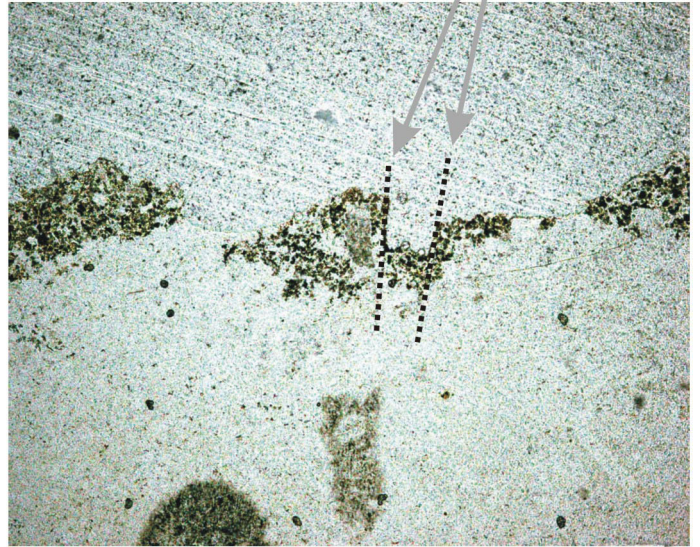
Шлиф С-01-06

Поверхность скола



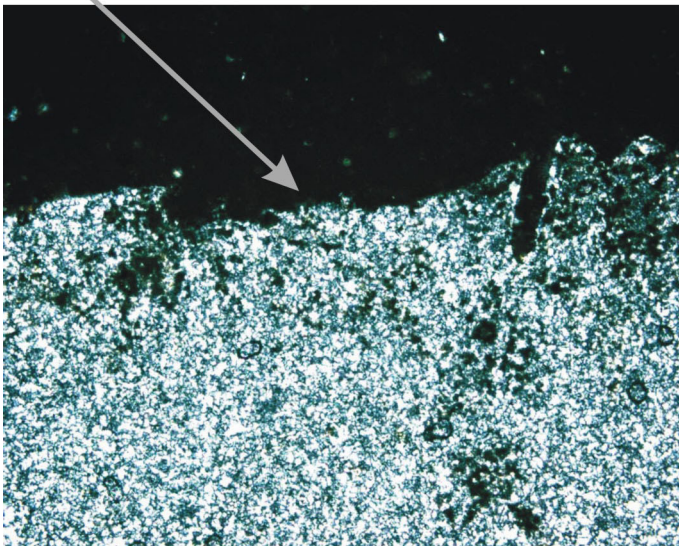
1

Скол по линейным трещинам



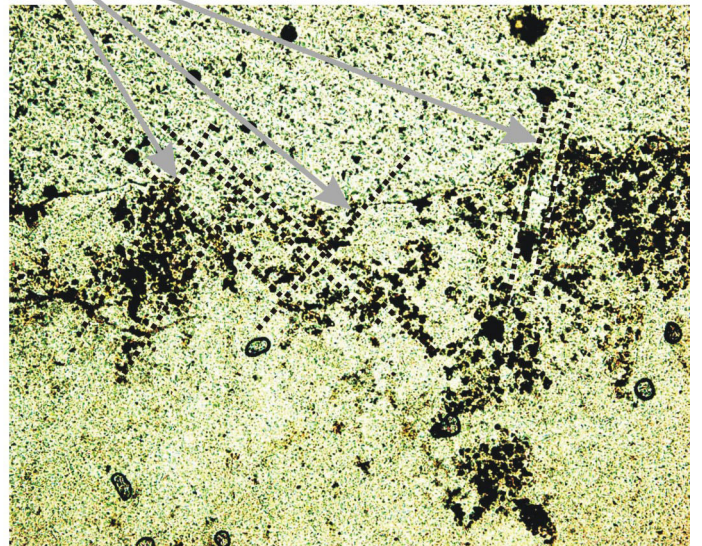
2

Поверхность скола



3

Сколы по линейным трещинам



4

. 28.

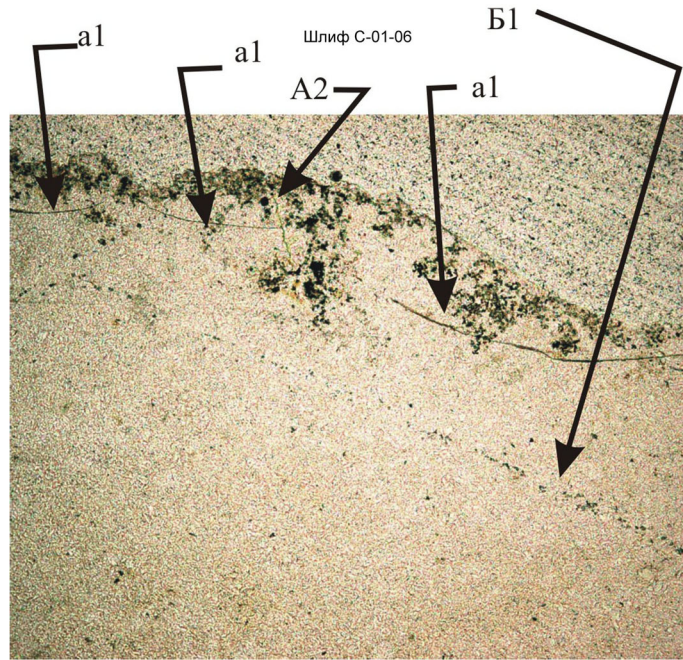
I.

-01-06.

. 1, 3 -

; 2, 4 -

,



. 29. I. -01-06.

al - ; 2 - ;

1 - ;

21 , 36 , - 23 . 44

(. 6, 7). (. 4, 5),

(. 4 5) 12)

(!), , , 10 , 3 , 5 , ,

10 (/),

2 , La 5 / . (. 4)

(+0,76), (+0,70), (+0,64), - (+0,58), - (+0,82).

(+0,48), (+0,42). (+0,45). (+0,49),

(. 7)

(+0,95), (+0,44) (+0,44), (+0,81).

(-0,41), (-0,46), (-0,53), (-0,46).

4.

(36 ;)

I ₂ O ₃	5166,7	2000	12000	285,91	5000	1715,48	2942857,1
MgO	371,39	120	2000	53,463	500	320,777	102898,0
	651,39	150	2000	77,881	500	467,285	218355,1
Fe ₂ O ₃	3297,22	1200	20000	560,48	2000	3362,86	11308849
Na ₂ O	289,72	100	1000	35,054	150	210,326	44237,06
_{2 5}	1888,89	1500	2500	40,391	2000	242,343	58730,16
	0,006	0,005	0,01	0,0003	0,005	0,00201	4,027
TiO ₂	205,83	100	500	14,378	150	86,2679	7442,14
MnO	70,69	25	600	16,801	40	100,805	10161,65
V	9,86	5	15	0,4475	10	2,68491	7,208
Ni	6,94	1	15	0,5239	5	3,14365	9,88
Zr	16,22	10	100	2,4808	12	14,8845	221,55
Nb	10	8	12	0,2254	10	1,35225	1,83
Sc	1,11	0,5	2,5	0,0751	1,5	0,45049	0,20
La	5	5	5	0	5	0	0
Yb	1,27	1	2	0,0494	1	0,29647	0,088
Mo	0,87	0,25	1	0,033	1	0,19826	0,039
Cu	43,53	3	500	15,023	10	90,141	8125,4
Pb	44,14	2	500	16,1	10	96,6029	9332,1
Ag	0,54	0,05	5	0,1449	0,2	0,86918	0,76
Ga	2,40	2	5	0,0972	2	0,58333	0,34

5.

(23 ;)

I _{2 3}	1132,61	200	5000	259,27	500	1243,4	1546047,4
MgO	192,61	100	1500	60,854	120	291,847	85174,7
	400	150	1000	41,703	400	200	40000
Fe ₂ O ₃	4417,39	500	50000	2319,2	1000	11122,6	123711502
Na ₂ O	250,44	100	1000	38,9	200	186,559	34804,3
P A	1791,30	200	2000	87,998	2000	422,022	178102,8
	110,87	50	500	18,425	100	88,3646	7808,3
TiO ₂	141,30	50	300	17,255	50	82,754	6848,2
MnO	28	10	200	8,1495	15	39,0838	1527,5
V	10,13	2	25	1,1564	6	5,54571	30,8
Ni	4,83	1	10	0,575	3	2,75767	7,6
Zr	17,48	5	100	4,9972	5	23,9656	574,4
Nb	10,26	8	12	0,2286	10	1,09617	1,2
Sc	0,75	0,5	1,2	0,0558	0,5	0,26777	0,07
La	8,70	5	10	0,4681	10	2,24489	5,03
Yb	0,59	0,2	1	0,0478	0,5	0,22945	0,05
Mo	1,41	0,6	5	0,1805	1,2	0,86566	0,75
Cu	9,74	2	50	1,9923	10	9,55471	91,29
Pb	2,02	2	2,5	0,0217	2	0,10426	0,01
Ag	0,14	0,06	0,25	0,011	0,15	0,0529	0,003
Ga	1,28	1	3	0,121	1	0,58048	0,34

	Al ₂ O ₃	MgO		Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	P A	Ba	TiO ₂	MNO	V	Ni	Zr	Nb	Sc	La	Yb	MO		Pb	Ag	Ga
A I A	1																				
MgO	0,760	1																			
	0,231	0,266	1																		
Fe ₂ O	0,238	0,439	0,077	1																	
Na ₂ O	-0,033	0,102	0,481	0,089	1																
2 5	0,011	0,288	0,424	0,257	0,49	1															
	0,325	0,344	-0,123	0,104	-0,104	-0,065	1														
TiO ₂	0,704	0,703	0,216	0,324	-0,004	0,134	0,420	1													
	0,139	0,180	0,032	0,132	-0,126	0,021	-0,053	0,256	1												
V	0,322	0,267	-0,256	0,210	-0,155	-0,134	0,344	0,384	0,158	1											
Ni	-0,019	0,137	0,022	0,487	0,485	0,423	-0,127	0,141	0,023	-0,031	1										
Zr	-0,016	0,161	-0,029	0,0131	-0,005	0,078	0,002	0,106	0,063	0,098	0,227	1									
Nb	0,271	0,096	-0,091	0,129	-0,323	-0,087	0,211	0,333	0,025	0	-0,108	-0,174	1								
Sc	0,640	0,577	0,211	0,294	0,017	0,106	0,332	0,655	0,073	0,356	0,047	-0,131	0,375	1							
La	/0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	# /0!	1						
Yb	0,083	-0,059	0,472	-0,199	0,237	0,170	0,123	0,069	-0,239	-0,088	0,004	-0,149	0,099	0,298	# /0!	1					
Mo	-0,198	-0,10	-0,404	0,044	-0,129	-0,031	-0,099	-0,242	-0,203	0,142	0,068	0,041	0,160	-0,014	# /0!	-0,195	1				
Cu	-0,038	0,041	0,122	0,163	-0,040	0,072	-0,083	0,251	-0,135	-0,036	0,139	0,266	0,093	0,087	# /0!	-0,001	-0,131	1			
Pb	-0,11	-0,116	-0,144	-0,117J	0,453	-0,074	-0,080	-0,145	-0,092	0,011	0,244	-0,016	-0,151	-0,142	# /0!	-0,028	0,119	-0,074	1		
Ag	0,126	0,138	0,285	0,065	0,107	0,194	-0,087	0,348	-0,141	-0,076	0,040	0,052	0,120	0,120	# /0!	0,123	-0,198	0,818	-0,043	1	
Ga	0,145	0,149	-0,262	-0,025	-0,255	-0,079	0,144	0,222	0,270	0,229	0,239	0,778	-0,036	-0,022	# /0!	-0,199	0,176	0,118	-0,190	-0,119	1

7.

	AlA	MgO	CaO	FeA	Na ₂ O	PA	Ba	TiO ₂	MnO	V	Ni	Zr	Nb	Sc	La	Yb	Mo	Cu	Pb	Ag	Ga
AlA	1																				
MgO	0,728	1																			
	-0,127	-0,151	1																		
FeA	0,318	0,164	-0,263	1																	
Na ₂ O	0,087	-0,118	-0,131	0,082	1																
PA	0,332	0,143	-0,268	0,183	0,107	1															
	0,213	0,095	-0,121	0,105	-0,240	0,163	1														
TiO ₂	0,297	0,143	-0,325	0,468	0,215	0,077	0,483	1													
MnO	0,813	0,946	-0,142	0,045	-0,165	0,156	0,110	0,100	1												
V	0,441	0,227	-0,096	0,740	0,506	0,257	-0,026	0,491	0,114	1											
Ni	0,183	0,201	0,551	-0,179	0,236	-0,111	-0,092	-0,214	0,181	0,086	1										
Zr	-0,163	-0,038	0,028	0,133	0,064	0,129	-0,227	0,062	-0,146	0,214	-0,201	1									
Nb	-0,177	-0,096	-0,477	-0,088	-0,134	-0,037	-0,107	-0,184	-0,040	-0,380	-0,210	-0,053	1								
Sc	-0,225	-0,250	-0,212	-0,276	0,303	-0,005	0,345	0,212	-0,272	-0,262	0,148	-0,019	0,389	1							
La	-0,407	-0,456	2,46E-17	-0,528	-0,362	-0,327	-0,008	-0,211	-0,334	-0,716	-0,091	-0,208	0,514	0,373	1						
Yb	-0,381	0,007	0,115	-0,147	-0,055	0,098	0,202	-0,012	-0,142	-0,144	-0,059	0,144	-0,226	-0,049	-0,168	1					
Mo	0,139	-0,013	-0,172	0,188	0,845	0,334	-0,118	0,123	-0,077	0,527	0,116	0,073	-0,215	0,127	-0,588	0,029	1				
Cu	0,054	-0,070	0,050	-0,025	0,851	0,105	-0,315	-0,086	-0,139	0,363	0,216	0,106	-0,228	0,163	-0,419	-0,009	0,860	1			
Pb	-0,146	-0,054	-0,164	-0,063	-0,117	0,118	0,238	0,155	-0,017	-0,320	-0,133	-0,050	0,346	0,206	0,127	0,202	0,022	-0,177	1		
Ag	-0,073	-0,148	0,161	-0,169	-0,141	-0,134	0,214	-0,105	-0,114	-0,219	-0,272	-0,325	0,009	0,160	0,151	-0,078	-0,202	-0,004	-0,267	1	
Ga	0,289	0,437	-0,261	0,057	-0,082	-0,078	-0,037	0,230	0,465	0,150	-0,125	0,414	0,141	-0,050	-0,149	-0,241	-0,038	-0,192	-0,110	-0,245	1

(-0,72), (+0,45), (+0,85), (+0,51), (+0,84), (+0,51), (+0,49), (+0,49)

), (

), (

)

20 / , 10 / .

- 21

5 - 18

18 (Al, Mg, , Fe, Na, , , Ti, Mn, V, Ni,

Zr, Nb, La, Yb, Mo, Cu, Ag).

(

): La 35,3; Mo 14,8; Yb 7,43; Zr 6,9; Mn 6,09; Cu 5,78 -

: Ti 17,61; Nb 9,64; V 7,79. : Yb 5,65; V 2,78; Ti

2,32; Nb 1,20 - : La 2,74; Mo 2,69; Zr 2,57; Mn 1,10

Ti 2,81; Nb 1,97; Ni 1,85, - La 8,15; Yb

7,08; Mn 2,08; Cu 2,04.

(

(. 30).

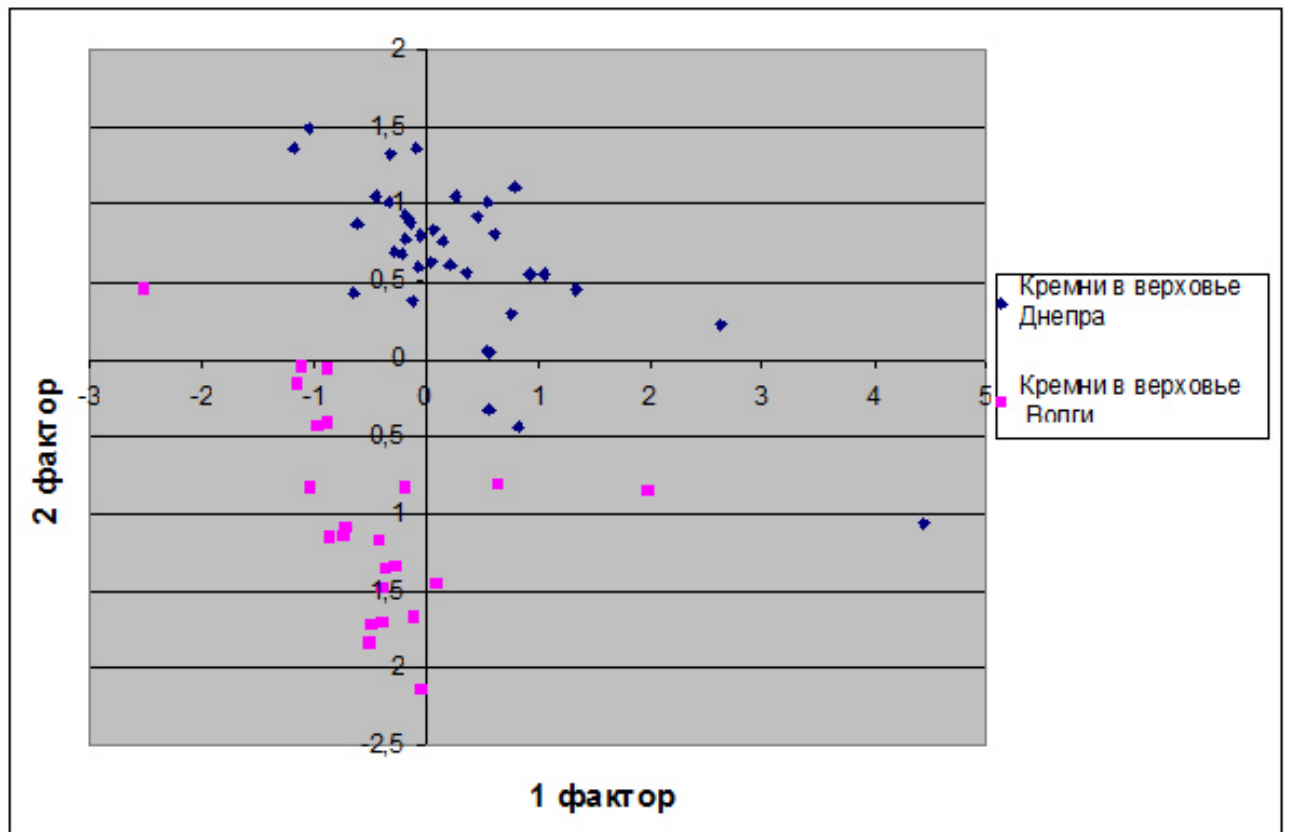
(. 31).

(. 32).

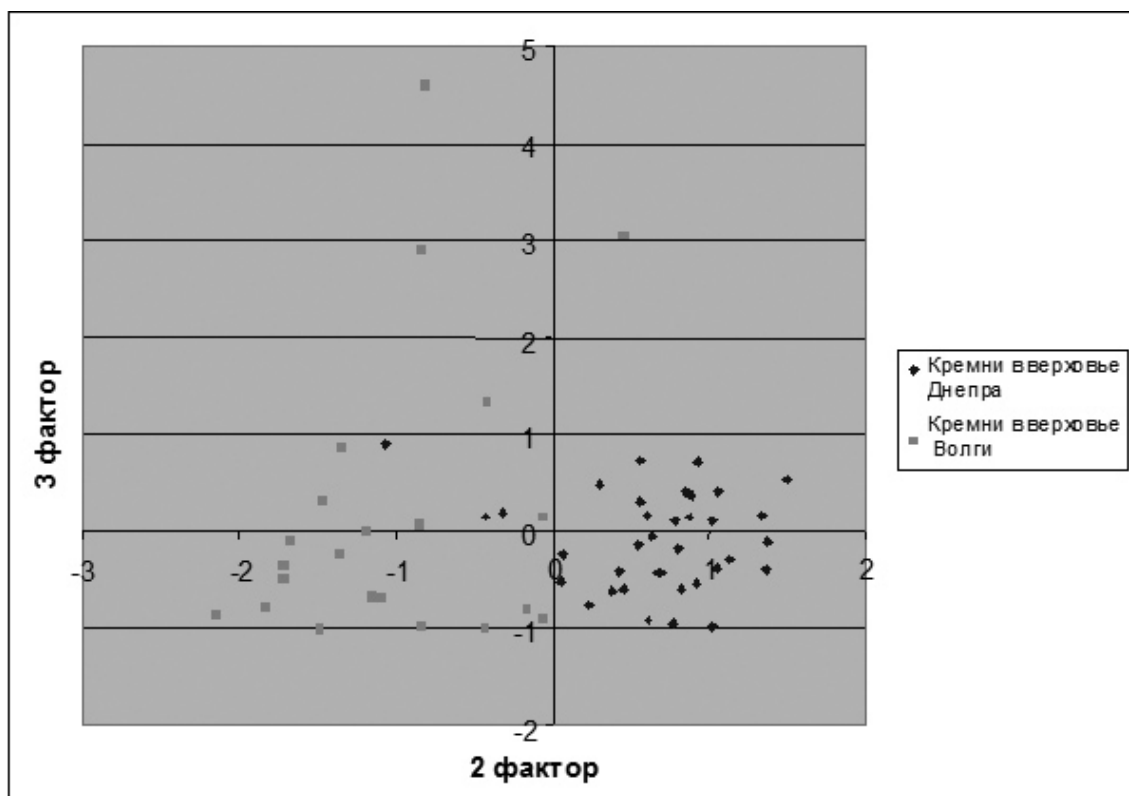
(

- 1

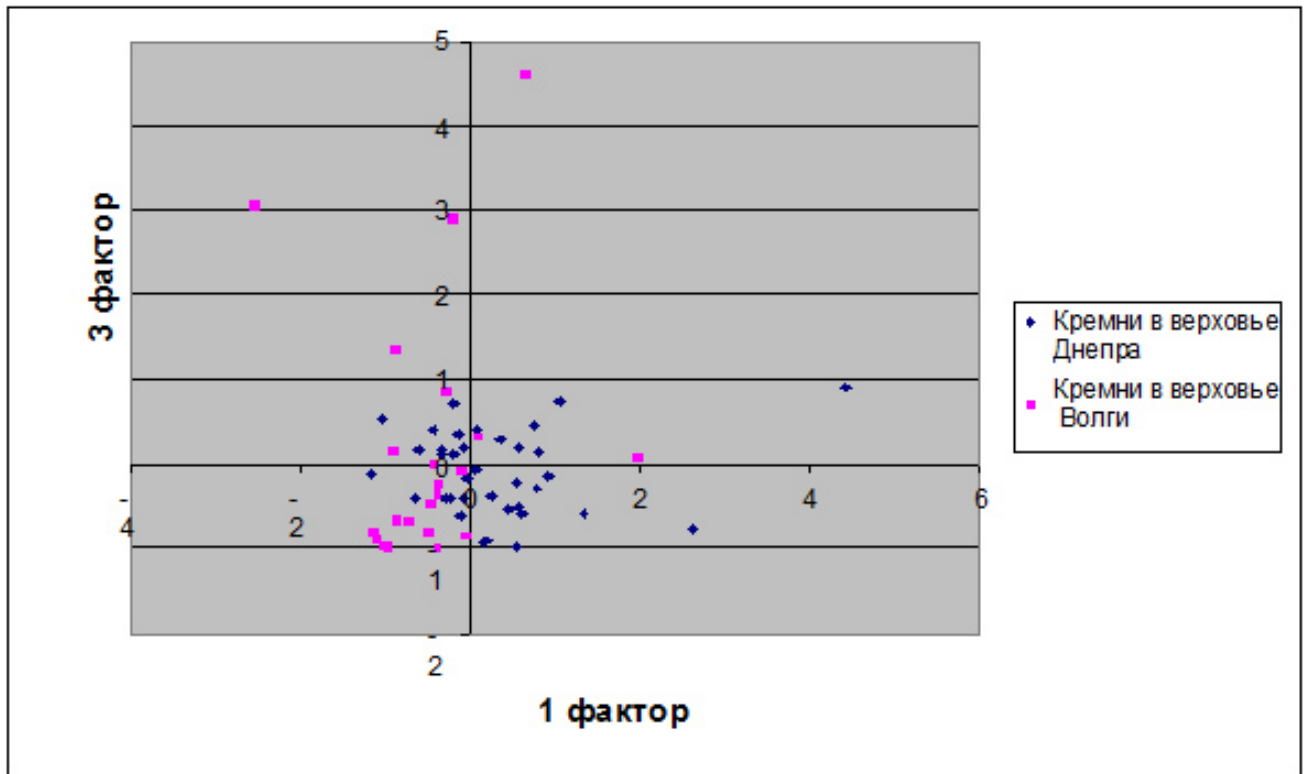
?



. 30.



. 31.



. 32.

()

I

100-150

5

[21].

« »

« »

150 (). 500-600

3. [22]

200

700

3. () [22]. [23].

*

* 17-06-00319.

1. // 14. , 2007.
2. // 13. ; , 1950.
3. // 1. 1969.
4. , 1976.
5. XI . . 3. , 1982.
6. // III Seminar on petroarchaeology. Plovdiv, 1984.
7. // 2. , 1993.
8. II / . , 2013.
9. // 13. , 2006.
10. I- // 2. , 1997.
11. , 1996. (. 39)
12. // 103. , 1999.
13. *Sinit'syna, G.V.* Blade Technology of Eastern Bromme (Podol Culture. Valdai Upland. AllerOd-Dryas III. 11.8-10.2 ka) // Prehistoric Technology (40 Years Later). Functional Studies. British Archaeological Reports (BAR). Int. series 1783. Oxford, 2008.
14. *E.A.*, // , 1997.
15. III/1, I // 100- . 1) , 2012. (. 5. , 2002.
16. // Studia archaeologica in memoriam Harri Moora. Tallinn, 1970.
17. // 100- . , 2006.
18. // , 2006.

19. . . . , 1982.
20. . . . // : . . . , 2005.
21. . . . // Stratum plus. 1. ; ; . 2017.
22. *Sulgostowska, Z.* Kontakty społeczności pozneopaleolitycznych i mezolitycznych między Odr^{em}, Dzwinią i Gornum Dniestrem. Studium dystrybucji wytworów ze skał krzemionkowych. Warszawa, 2005.
23. : [. Flint-quarries-the sources of tools at the same time the factories of the American Indians. - Cambridge Mass, 1950. (Papers of the Peabody Museum. T. 17. 3)] // CA. 1950. 1.

« »

« - . . . »

G.V. Sinitsyna, V.G. Kolokol'tsev

**LITHIC RAW MATERIALS AT THE MULTI-LAYERED SITES PODOL III/I AND VYSHEGORAI
ON THE WATERSHED OF THE VOLGA AND THE DNEIPER**

Summary

The paper provides a geochemical characteristic of lithic raw materials from the multilayered workshop/occupation sites of Podol III/I and Vyshegora I. The characteristic is based on the results of semi-quantitative spectral analyses of 44 chemical elements. The comparative study of the sources of raw materials in the Upper Volga and Upper Dnieper basins has revealed differences in their composition.

The study of raw materials helps to reveal inter-group contacts over the territory of 100-200-600 km. There are grounds to think that the Valdai Upland became an area where a flint working centre formed in the Mesolithic. The raw material strategy predetermined the economic and cultural peculiarities and importance of the region. The workshop/occupation sites situated close to the sources of raw materials are dominated by local rocks. Single tools made of Cretaceous flint appear on the Valdai Upland in the Early Mesolithic. They mark the direction and distance of inter-group contacts. The Valdai flint working centre served as the main source of raw materials for the flint-free areas of the Northwestern Russian Plain.

*Federal State Budgetary Institution of Sciences
"The Institute for the History of Material Culture,
Russian Academy of Sciences",
18, Dvortsovaya Emb., Saint-Petersburg, 191065,
Russia
G. V. Sinitsyna - E-mail: gv-sinitsyna@yandex.ru*

*Federal State Budgetary Institution of Sciences
"All-Russian Scientific Research Geological Institution named after A.P. Karpinsky",
74, Sredniy Av. of Vasilyevsky island, Saint-Petersburg, 199106,
Russia
V.G. Kolokol'tsev - E-mail: kolokoltsev@rambler.ru*