

-  
.



:  
:

2  
4

2 72  
4

02            2021            1



2021



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

- .

- - - -

4.

5

6'

7

-

| 1. |   | 4  | 2 | - | 2 |
|----|---|----|---|---|---|
| 2. |   | 8  | 2 | 4 | 2 |
| 3. |   | 11 | 3 | 6 | 2 |
| 4. | - | 17 | 3 | 8 | 6 |
| 5. |   | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 6. |   | 12 | 2 | 6 | 4 |
| 7. |   | 10 | 2 | 4 | 4 |

|  |  |    |    |    |    |
|--|--|----|----|----|----|
|  |  |    |    |    |    |
|  |  |    |    |    |    |
|  |  |    |    |    |    |
|  |  | 72 | 16 | 32 | 24 |

2 )

3

-

4. -

3

-

-

-

2S

2

(2 )

2

-

-

-

-

2 ).

2

1.

2.

3.

4.

5. - 4 -

6. -

7.  $Fe_2O_3$

D

D  $Fe_2O_3$   
 $Fe_2O_3$

|           | -4 % |     | ) |
|-----------|------|-----|---|
|           |      | -   |   |
| <i>Mn</i> | 1000 | 510 |   |
| <i>Zn</i> | 83   | 40  |   |
| <i>Ni</i> | 58   | 12  |   |
| <i>Cu</i> | 47   | 24  |   |
| <i>Pb</i> | 16   | 20  |   |

4.

5.

*h*

$d$   
100

3;

25%-

2

**3**

2

1.

$$W = \frac{P_1}{P_2} \frac{P_2}{P_0}$$

$W$

$P_0$   
 $P_1$   
 $P_2$



$$\frac{(P_3 - P_0)}{P_1 - P_0} = \frac{100}{100 - W} ,$$

$W$

$P_0$

$P_1$

$P_3$

|  |        |      |      |  |
|--|--------|------|------|--|
|  | 2      | 2    | 2    |  |
|  | 500    | 100  | 350  |  |
|  | 10 000 | 350  | 3000 |  |
|  | 40 000 | 650  | 1500 |  |
|  | 1000   | 420  | 150  |  |
|  | 430    | 120  |      |  |
|  | 6660   | 1150 | 130  |  |
|  | 50 000 | 2500 | 200  |  |

1.

2.

3.

|  |  |         |       |
|--|--|---------|-------|
|  |  | 2       |       |
|  |  | 330,96  | 10,49 |
|  |  | 1069,28 | 13,73 |

|  |  |         |       |
|--|--|---------|-------|
|  |  | 1012,23 | 6,24  |
|  |  | 510,42  | 12,33 |

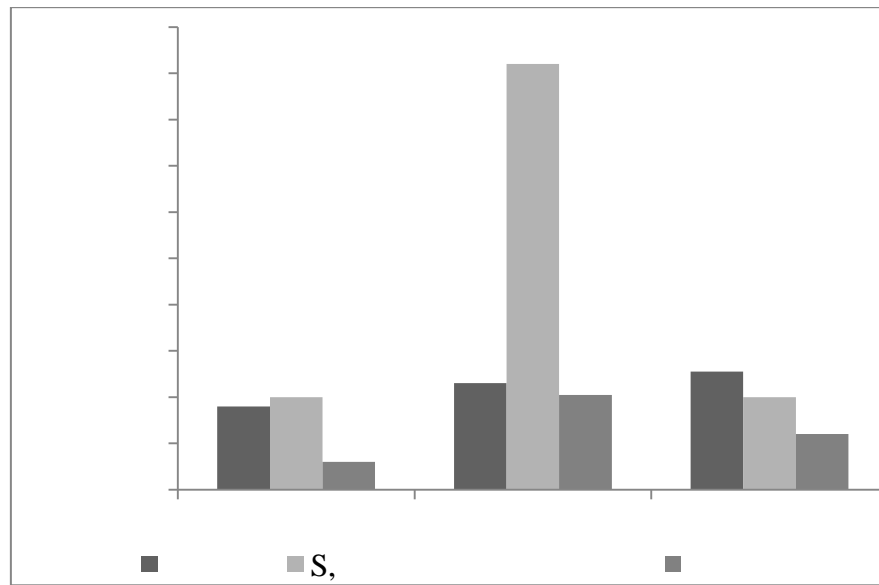
-

**3**

**4**

|           |       |       |  |        |  |        |  |
|-----------|-------|-------|--|--------|--|--------|--|
|           |       |       |  |        |  |        |  |
| <i>Zn</i> | 19,47 | 6,39  |  | 8,35   |  | 5,86   |  |
| <i>Cu</i> | 3,52  | 2,53  |  | 6,03   |  | 6,31   |  |
| <i>Pb</i> | 3,14  | 1,78  |  | 1,02   |  | 0,77   |  |
| <i>Mn</i> | 92,82 | 124,8 |  | 325,3  |  | 358,3  |  |
| <i>Fe</i> | 295,2 | 80,72 |  | 180,59 |  | 205,64 |  |

).



- 1.
- 2.
- 3.

|  |       |         |     |          |
|--|-------|---------|-----|----------|
|  | 2     | -       |     |          |
|  | 15    | 150     | 25  | 1 3      |
|  | 30    | 140 100 | 70  | 2,5 4,0  |
|  | 45    | 149 100 | 120 | 4,0 6,0  |
|  | 46    | 50 30   | 90  | 7,0 10,0 |
|  | 55    | 99 60   | 200 | 4,0 7,0  |
|  | 50 70 | 25 13   | 20  | 0,5 1,2  |
|  | 75    | 50 30   | 120 | 2,0 4,0  |
|  | 73    | 150 100 | 400 | 2 3      |

3.

7.

|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
|  |  |                                   |
|  |  | >10                               |
|  |  | 6 10                              |
|  |  | 4 6                               |
|  |  | 2 4                               |
|  |  | <2                                |
|  |  | $> \frac{200}{600}$               |
|  |  | $\frac{150}{400} \frac{200}{600}$ |
|  |  | $\frac{100}{200} \frac{150}{400}$ |
|  |  | $\frac{50}{100} \frac{100}{200}$  |
|  |  | $< \frac{50}{100}$                |

3.

2 r2O7

4

-

(4

1.

2.

<sup>2</sup>  
: 2,5,

3.

2.

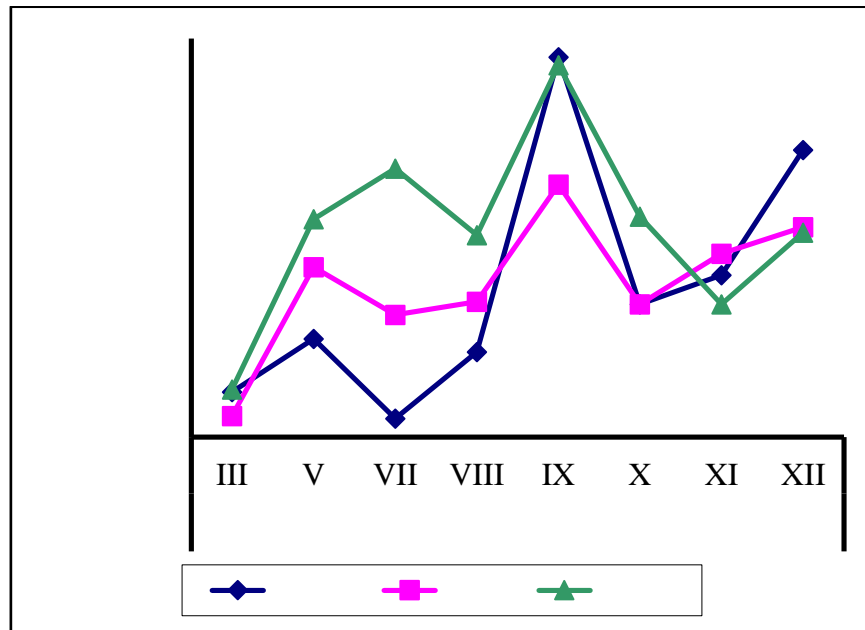
3.

|           |     |       |  |
|-----------|-----|-------|--|
|           |     |       |  |
| <i>Cu</i> | 3,2 | 3,32  |  |
| <i>Zn</i> | 5,1 | 9,14  |  |
| <i>Pb</i> | 2,0 | 2,9   |  |
| <i>Fe</i> | 180 | 259,2 |  |

4.

2+    2+    +    3+;

+ 2+ 2+  
 2+ 2+ +  
 2+ 2+ ,



5.

|     |        |      |   |         |     |
|-----|--------|------|---|---------|-----|
|     |        |      |   |         |     |
|     |        | 2    |   |         | 2   |
| 1   | 3 10   | 4,6  | 1 | 0 23    | 5,5 |
| 1 2 | 10 30  | 4,8  | 2 | 23 34   | 4,5 |
| 2   | 30 37  | 4,55 | g | 34 90   | 5,0 |
|     | 37 75  | 4,8  |   | 90 110  | 5,6 |
|     | 75 120 | 4,9  |   | 110 150 | 5,5 |

4

(4

1.  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$$\frac{-}{V}$$

$b$   
 $V$

$Mg$

1.

- -

$$S = \frac{-}{b}$$

$S$

$N$   
1000  
 $b$

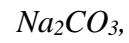
2

4.

|  |        |   |    |    |   |             |       |
|--|--------|---|----|----|---|-------------|-------|
|  |        |   |    |    |   |             |       |
|  | $Na^+$ | + | 2+ | 2+ | - | $SO_4^{2-}$ | $3^-$ |

|  |      |      |      |      |      |       |      |
|--|------|------|------|------|------|-------|------|
|  | 2,12 | 1,02 | 0,34 | 1,7  | 1,9  | 8,52  | 4,6  |
|  | 1,27 | 2,11 | 0,33 | 2,61 | 1,47 | 11,02 | 5,7  |
|  | 1,62 | 2,01 | 0,29 | 2,35 | 1,51 | 10,57 | 4,89 |
|  | 2,45 | 1,47 | 0,27 | 1,72 | 1,68 | 9,82  | 3,43 |

3.



-

.

.

1.

2.

1),

3.

1

4.

2).

$$S = \frac{M_1 \cdot 1}{5 \cdot M_2}$$

5.

2

1.

2.

3.

4.



|           |        |       |    |  |
|-----------|--------|-------|----|--|
|           |        |       |    |  |
| <i>Zn</i> | 209,81 | 137,7 | 83 |  |
| <i>Cu</i> | 84,96  | 55,56 | 47 |  |
| <i>Pb</i> | 69,99  | 52,71 | 16 |  |

),

**5**

7

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

$b$

100

$p$

$n_1$

$n_1$

$F$

$V$

100

$V_1$

$n_1$

$n_2$

$n_2$

$n_3$

$n_3$

$n_4$

$$\frac{m}{100} = \frac{p + n_1}{100} \quad (1)$$

$$m = 100 \cdot \frac{p + n_1}{100},$$

(0,25 0,05), %;

$$n_1 = \frac{m - p}{V_1},$$

$$n_1 = n_2 \cdot (0,05)$$

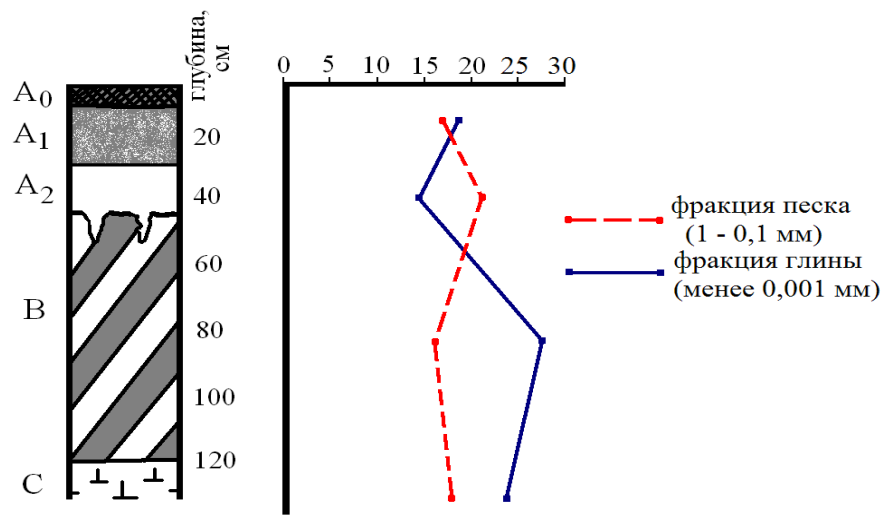
$$n_2 = n_3 \cdot (0,01)$$

$$n_3 = n_4 \cdot (0,005)$$

$$= \frac{\quad}{b}$$

$b$

|   |      |      |      |       |       |  |       |
|---|------|------|------|-------|-------|--|-------|
| - |      |      |      |       |       |  |       |
|   | 1    | 0,25 | 0,05 | 0,01  | 0,005 |  |       |
|   | 0,25 | 0,05 | 0,01 | 0,005 |       |  | 0,001 |



6

8

2

( +  
( 3

3

2

$Na^+$

3

1.

-

3

).

2.

3.

4.

-

5.

-



6

9

1.

2.

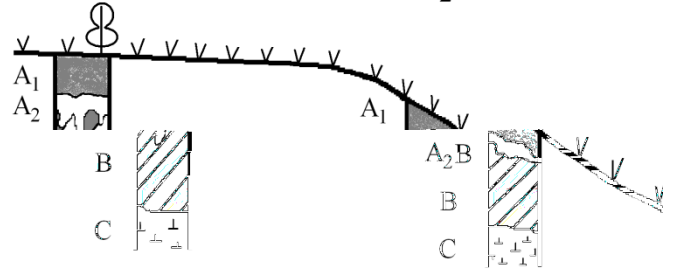
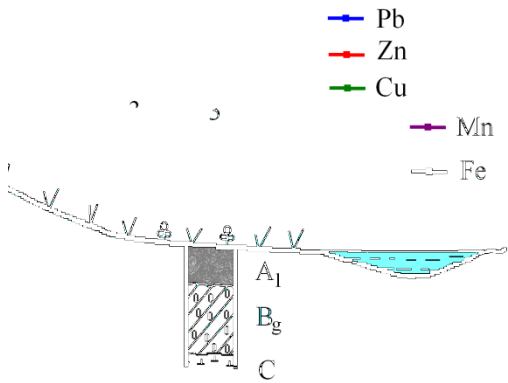
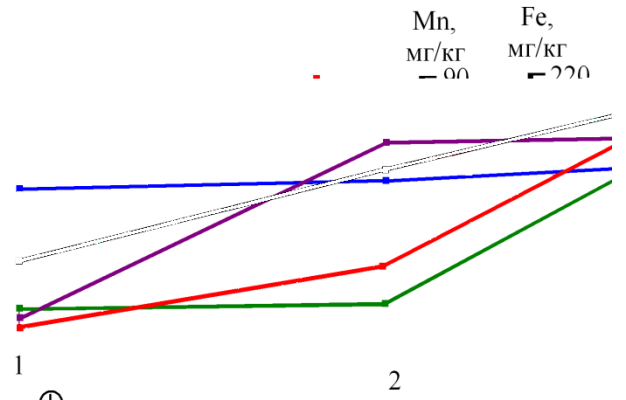
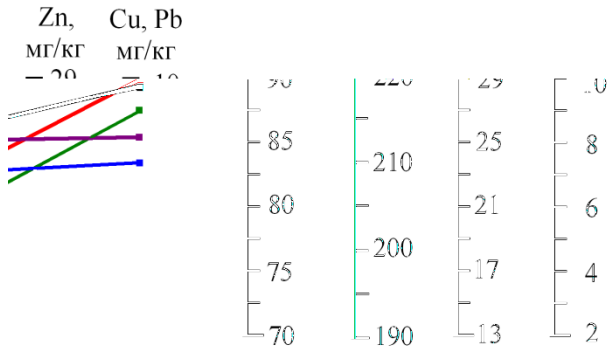
3.

4.

16).

|  | <i>Cu</i> | <i>Zn</i> | <i>Mn</i> | <i>Pb</i> | <i>Fe</i> |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | 2,04      | 9,56      | 70,96     | 3,33      | 252,3     |
|  | 2,91      | 13,66     | 71        | 6,34      | 271,1     |

)



|   |   |
|---|---|
| 1 | - |
| 2 | - |
| 3 | - |

7

10

(4

| -          |        | 2    |      |      |      |       | %    |
|------------|--------|------|------|------|------|-------|------|
|            |        |      |      | -    |      |       |      |
| <i>1</i>   | 3 10   | 4,6  | 3,73 | 15,9 | 18,4 | 53,64 | 4    |
| <i>1 2</i> | 10 30  | 4,8  | 3,85 | 15,5 | 13,6 | 46,74 | 0,7  |
| <i>2</i>   | 30 37  | 4,55 | 3,5  | 12,2 | 13   | 51,5  | 0,4  |
|            | 37 75  | 4,8  | 3,6  | 15,5 | 20,4 | 56,82 | 0,05 |
|            | 75 120 | 4,9  | 3,45 | 14,2 | 14   | 49,65 | 0,01 |
|            | 120 ?  | 5,2  | 4,1  | 10,4 | 12,8 | 55,17 | 0,03 |

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

?

2

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

3

-

4

- 1)
- 2)



3) - Eh

4)

5)

5

1)

e

2)

3)

4)

-

6

1)

2)

3)

7

1)

2)

3)

4)

-

8

1)

-

2)

-

3)

4)

?

1)

2)

3)

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

-

-

-

-

-

1

-

-

-

;

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-  
-  
-  
-  
-

-

-

**6.2.**

1.

2.

3. Al

N, I, Al

4.

Mn  
Fe  
Na  
Cu

5.

Zn

6. N

4 25  
25 40  
40 65  
65 70

7.

8.

Na  
K  
Zn  
Fe

9.

Na  
P  
Ni

10.

Mg  
Si  
F  
N

-  
-  
-

-  
-  
-

1.

2-

<https://urait.ru/viewer/geohimiya-okruzhayuschey-sredy-448335#page/2>

1.

109.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

298

8.

9.

-

-

1. <http://www.wgeo.ru>

2. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)

3. - [https://www.admin-smolensk.ru/our\\_region/ekologiya](https://www.admin-smolensk.ru/our_region/ekologiya)

4. [www.geokniga.org/books/3473](http://www.geokniga.org/books/3473)

5. - <http://www.landscape.edu.ru>

6. - <http://www.igras.ru>

7. - <http://www.irigs.irk.ru>

8. - <http://www.wgeo.ru>

530 CM-

Vivitek

W

ProScreen

HP

P Deskjet

EPSONGT1500 A

**9.**

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016),  
66975477 03.06.2016 ( ).