

Кларки главных типов осадочных пород, % масс
(Е.В. Складов и др., 2001)

Элементы	Глубоковод- ные глины	Глинистые сланцы	Песчаники	Карбонатные породы	Почвы
H	—	0,4	0,25	$9,0 \cdot 10^{-2}$	—
Li	$7,4 \cdot 10^{-3}$	$6,5 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$6,9 \cdot 10^{-4}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$
Be	$2,6 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	$n \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$
B	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-3}$
C	—	1,1	1,3	—	2,0
N	—	$5,8 \cdot 10^{-2}$	$6,1 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$	0,1
O	—	50,3	51,5	49,2	49,0
F	0,13	$7,0 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$3,3 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$
Na	4,0	1,0	0,53	0,14	0,63
Mg	2,1	1,5	0,7	3,97	0,52
Al	8,4	7,72	2,63	0,8	7,12
Si	25,0	21,5	36,1	3,1	33,0
P	0,15	$7,0 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$7,3 \cdot 10^{-2}$
S	0,13	0,26	$2,3 \cdot 10^{-2}$	0,12	$7,8 \cdot 10^{-2}$
Cl	2,1	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$
K	2,5	2,64	1,15	0,34	1,38
Ca	2,9	2,1	3,5	31,4	1,37
Sc	$1,9 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	—
Ti	0,46	0,44	0,2	$6,0 \cdot 10^{-2}$	0,49
V	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$
Cr	$9,0 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	—
Mn	0,67	$8,0 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^{-2}$	$8,5 \cdot 10^{-2}$
Fe	6,5	4,42	1,59	0,9	3,8
Co	$7,4 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$
Ni	$2,25 \cdot 10^{-2}$	$7,4 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$
Cu	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$6,8 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$
Se	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$5,8 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$8,0 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-5}$
Br	$7,0 \cdot 10^{-3}$	$4,4 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-4}$
Rb	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{-3}$
Sr	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$3,3 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$
Sr	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$3,3 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$
Y	$9,0 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$
Zr	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$
Nb	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$	—
Mo	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$2,6 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$
Rn	—	$n \cdot 10^{-4}$	—	—	—
Pd	—	$n \cdot 10^{-7}$	—	—	—
Ag	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$7,2 \cdot 10^{-6}$	$n \cdot 10^{-6}$	—	$1,0 \cdot 10^{-5}$
Cd	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$n \cdot 10^{-6}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$	$5,2 \cdot 10^{-4}$
In	$7,5 \cdot 10^{-6}$	$8,2 \cdot 10^{-6}$	$n \cdot 10^{-6}$	—	—
Sn	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$6,4 \cdot 10^{-4}$	$n \cdot 10^{-5}$	—	$1,0 \cdot 10^{-3}$
Sb	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$n \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$
Te	—	$1,0 \cdot 10^{-6}$	—	—	—
I	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$

Cs	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-4}$	$n \cdot 10^{-5}$	–	$5,7 \cdot 10^{-4}$
----	---------------------	---------------------	-------------------	---	---------------------

Продолжение приложения 1

Элементы	Глубоководные глины	Глинистые сланцы	Песчаники	Карбонатные породы	Почвы
Ba	0,23	$6,6 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$5,3 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-2}$
La	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	–
Ce	$3,5 \cdot 10^{-2}$	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$9,2 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$
Pr	$3,3 \cdot 10^{-3}$	$6,4 \cdot 10^{-4}$	$8,8 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	–
Nd	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$3,7 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	–
Sm	$3,8 \cdot 10^{-3}$	$6,5 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	–
Eu	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-5}$	–
Gd	$3,8 \cdot 10^{-3}$	$6,5 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$9,9 \cdot 10^{-5}$	–
Tb	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	–
Dy	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-4}$	$7,5 \cdot 10^{-5}$	–
Ho	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-5}$	–
Er	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-5}$	–
Tm	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	–
Yb	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$	–
Lu	$4,5 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-5}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	–
Hf	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$
Ta	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$n \cdot 10^{-6}$	$n \cdot 10^{-6}$	–
W	–	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-5}$	–
Re	–	$n \cdot 10^{-8}$	–	–	–
Os	–	$n \cdot 10^{-8}$	–	–	–
Ir	–	$n \cdot 10^{-8}$	–	–	–
Pt	–	$n \cdot 10^{-7}$	–	–	–
Au	$n \cdot 10^{-7}$	$3,3 \cdot 10^{-7}$	$n \cdot 10^{-7}$	$4,0 \cdot 10^{-7}$	–
Hg	$n \cdot 10^{-5}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$4,3 \cdot 10^{-6}$	$2,0 \cdot 10^{-6}$
Tl	$7,0 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$
Pb	$8,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$7,0 \cdot 10^{-3}$	$8,8 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$
Bi	–	$9,7 \cdot 10^{-6}$	–	$1,3 \cdot 10^{-6}$	–
Th	$7,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$
U	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$

Классы опасности химических элементов в почвах:

1 класс опасности – As, Cd, Hg, Pb, Zn, F, Se, 3,4-бенз(а)пиренюю

2 класс опасности – В, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr

3 класс опасности – Ba, V, W, Mn, Sr, ацетофенон

Длительность токсического действия различных пестицидов:

а) инсектициды – токсафен 6 лет, гептахлор 9 лет, альдрин 9 лет, ДДТ 10 лет, ГХЦГ 11 лет, хлордан 12 лет.

б) гербициды – 2-4-5-Т 6 мес, диурон 16 мес, симазин 17 мес, атразин 17 мес, гордин 19 мес, монурон 35 мес.

Критерии радиационной безопасности (мЗв/год): экологич бедствие ≥ 10 , ЧЭС 5-10.

Приложение 2
Кларки микроэлементов пород кристаллического фундамента Белпруси
($n \cdot 10^{-3} \%$) (В.Е.Бордон и др., 1995)

Элемент	Кислые	Основные	Средние	Среднее
Ni	1,44	6,62	3,50	2,98
Co	1,94	9,18	4,30	3,82
V	5,27	11,00	9,20	7,89
Mn	18,83	36,26	34,00	27,88
Ti	191,00	252,30	198,00	199,75
Cr	3,04	5,18	3,40	3,41
Pb	2,19	9,73	1,50	1,69
Mo	0,16	0,15	0,20	0,18
W	2,54	0,80	–	1,00
Zr	5,68	2,53	2,80	3,84
Nb	2,08	0,48	0,70	1,19
Ta	0,86	0	0	0,32
Cu	1,12	2,61	2,20	1,83
Ag	0,16	0,16	0,15	0,15
Zn	5,20	5,36	4,50	4,82
Ge	4,51	0,45	0,25	1,84
La	7,11	8,23	8,10	7,74
Yb	1,06	0,31	0,40	0,64
Y	1,37	0,78	1,00	1,12
Tl	0,62	0,50	0,60	0,60
Be	0,16	0,14	0,14	0,14
Ga	0,31	0,37	0,40	0,38
Sc	0,66	0,95	0,90	0,82
Sn	0,28	0,19	0,30	0,28
Ce	28,23	0	25,00	24,20
Cd	0,65	0	0	0,24
P	19,03	31,90	26,00	23,89
Sr	25,92	24,26	29,10	27,54
Ba	52,56	22,96	38,20	42,29
Sb	0,17	0,14	0,70	0,46