**Практическая работа № 3**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СУММАРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ**

**Теоретическая часть**

При санитарно-гигиенической оценке загрязнения почвенного покрова территории применяется показатель Zc – суммарный показатель загрязнения. Zc представляет собой сумму коэффициентов концентрации (Kc) токсикантов (загрязнителей) I, II и III классов токсикологической опасности (табл. 1) по отношению к фоновым значениям. Он рассчитывается по формуле:

$$Z\_{c}=\left(\sum\_{i=1}^{n}K\_{c}\right)-(n-1)$$

где Kc – коэффициент концентрации i-го химического элемента, n – число, равное количеству элементов, входящих в геохимическую ассоциацию.

Коэффициент концентрации (Kc) рассчитывается по формуле:

**Кс = Сi/Сфон,**

где Ci – фактическое содержание элемента; Сфон – геохимический фон.

**Задание**

Используя справочные таблицы 1 и 2, а также данные варианта подсчитайте суммарный показатель загрязнения почв (Zc) предложенных участков и профилей. Определите уровни загрязнения почв, результаты представьте в виде таблиц:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ участка** | **Коэффициенты концентрации элементов, Кс** |
| Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ участка** | **Суммарный показатель загрязнения, Zc** | **Уровень суммарного загрязнения почв** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |

Таблица 1 – Классы опасности (токсичности) элементов\*

|  |  |
| --- | --- |
| **Класс опасности** | **Элементы** |
| I | Мышьяк (As), кадмий (Cd), ртуть (Hg), свинец (Pb), цинк (Zn), фтор (F) |
| II | Бор (B), кобальт (Co), никель (Ni), молибден (Mo), медь (Cu), сурьма (Sb), хром (Cr) |
| III | Барий (Ba), ванадий (V), вольфрам (W), марганец (Mn), стронций (Sr) |

\* – источник: СанПиН 2.1.7.1287–03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. – М., 2003.

Таблица 2 – Уровни загрязнения почвенного покрова по Zс тяжелыми металлами

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровень загрязнения** | **Суммарный показатель загрязнения почв (Zс)** | **Воздействие на здоровье человека** |
| Низкий | 8–16 | Наиболее низкие показатели заболеваемости детей, частота встречаемости функциональных отклонений минимальна |
| Средний | 16–32 | Повышение уровня общей заболеваемости населения |
| Высокий | 32–128 | Высокий уровень общей заболеваемости, рост числа часто болеющих детей, детей с хрониче­скими заболеваниями, нарушениями функцио­нального состояния сердечно-сосудистой системы |
| Очень высокий | >128 | Высокий уровень заболеваемости детей, нару­шение репродуктивной функции женщин (уве­личение токсикоза беременности, преждевре­менных родов, мертворождаемости, гипотрофии новорожденных) |

\* – источник: Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве / Ревич Б.А., Сает Ю.Е., Смирнова Р.С. (Утв. 15 мая1990 г. № 5174-90). – М.: ИМГРЭ, 1990.

**Варианты заданий**

**Таблица – Результаты рентгено-флюоресцентного анализа проб почвенного покрова мг/кг**

**Вариант 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 2 | 18,7 | 91,0 | 24,7 | 23,9 | 2,8 | 509,9 | 50,4 | 24,3 | 12,2 | 139,9 |
| 3 | 44,8 | 117,7 | 24,4 | 22,5 | 1,9 | 422,2 | 46,2 | 16,7 | 15,8 | 169,6 |
| 4 | 26,3 | 82,7 | 32,3 | 23,5 | 0,9 | 491,4 | 51,6 | 35,0 | 12,7 | 193,1 |
| 5 | 30,4 | 75,0 | 37,9 | 23,9 | 0,9 | 401,0 | 52,4 | 36,7 | 12,8 | 129,3 |
| 6 | 31,2 | 109,1 | 39,4 | 28,2 | 3,5 | 725,1 | 60,5 | 59,1 | 13,1 | 166,0 |
| 7 | 133,7 | 219,6 | 26,8 | 22,1 | 2,7 | 484,4 | 46,6 | 23,4 | 31,9 | 155,1 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,7 | 85,8 | 17,5 | 22,7 | 0,3 | 419,0 | 50,2 | 6,4 | 14,2 | 128,0 |

**Вариант 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 123,4 | 450,6 | 32,2 | 32,8 | 3,0 | 684,8 | 88,2 | 41,3 | 26,3 | 184,2 |
| 2 | 87,1 | 228,1 | 29,0 | 33,4 | 3,4 | 568,0 | 76,2 | 39,4 | 17,8 | 167,3 |
| 3 | 49,7 | 75,0 | 24,7 | 22,9 | 2,1 | 523,6 | 58,0 | 16,2 | 34,2 | 208,4 |
| 4 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 5 | 30,4 | 68,5 | 22,5 | 21,3 | 0,6 | 407,5 | 52,3 | 18,4 | 17,4 | 125,3 |
| 6 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 7 | 129,3 | 220,4 | 22,6 | 26,4 | 2,5 | 486,3 | 49,7 | 54,4 | 26,4 | 129,5 |
| Геохим. фон, Сфон | 19,5 | 90,2 | 19,2 | 22,4 | 0,3 | 425,8 | 54,6 | 6,1 | 14,8 | 145,0 |

**Вариант 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 132,1 | 90,8 | 24,5 | 33,7 | 2,5 | 412,3 | 95,1 | 49,5 | 17,0 | 278,9 |
| 2 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 3 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 4 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 5 | 35,7 | 69,9 | 32,4 | 23,5 | 1,9 | 678,3 | 61,1 | 12,7 | 23,1 | 145,1 |
| 6 | 65,7 | 88,6 | 18,1 | 22,0 | 2,1 | 387,5 | 64,1 | 15,8 | 26,2 | 126,9 |
| 7 | 66,0 | 112,4 | 42,0 | 20,9 | 0,8 | 416,8 | 69,0 | 18,1 | 19,9 | 211,2 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,1 | 85,2 | 16,5 | 21,7 | 0,3 | 398,0 | 53,2 | 6,1 | 16,2 | 117,0 |

**Вариант 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 2 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 3 | 66,0 | 112,4 | 42,0 | 20,9 | 0,8 | 416,8 | 69,0 | 18,1 | 19,9 | 211,2 |
| 4 | 132,1 | 90,8 | 24,5 | 33,7 | 2,5 | 412,3 | 95,1 | 49,5 | 17,0 | 278,9 |
| 5 | 30,4 | 75,0 | 37,9 | 23,9 | 0,9 | 401,0 | 52,4 | 36,7 | 12,8 | 129,3 |
| 6 | 31,2 | 109,1 | 39,4 | 28,2 | 3,5 | 725,1 | 60,5 | 59,1 | 13,1 | 166,0 |
| 7 | 133,7 | 219,6 | 26,8 | 22,1 | 2,7 | 484,4 | 46,6 | 23,4 | 31,9 | 155,1 |
| Геохим. фон, Сфон | 13,8 | 81,2 | 15,6 | 20,7 | 0,4 | 382,0 | 54,2 | 7,1 | 13,2 | 129,0 |

**Вариант 5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 2 | 18,7 | 91,0 | 24,7 | 23,9 | 2,8 | 509,9 | 50,4 | 24,3 | 12,2 | 139,9 |
| 3 | 157,3 | 421,7 | 30,0 | 31,9 | 3,7 | 488,7 | 82,6 | 37,5 | 31,5 | 286,5 |
| 4 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 5 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 6 | 35,7 | 69,9 | 32,4 | 23,5 | 1,9 | 678,3 | 61,1 | 12,7 | 23,1 | 145,1 |
| 7 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,1 | 85,2 | 16,5 | 21,7 | 0,3 | 398,0 | 53,2 | 6,1 | 16,2 | 117,0 |

**Вариант 6**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 2 | 18,7 | 91,0 | 24,7 | 23,9 | 2,8 | 509,9 | 50,4 | 24,3 | 12,2 | 139,9 |
| 3 | 49,7 | 75,0 | 24,7 | 22,9 | 2,1 | 523,6 | 58,0 | 16,2 | 34,2 | 208,4 |
| 4 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 5 | 30,4 | 68,5 | 22,5 | 21,3 | 0,6 | 407,5 | 52,3 | 18,4 | 17,4 | 125,3 |
| 6 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 7 | 129,3 | 220,4 | 22,6 | 26,4 | 2,5 | 486,3 | 49,7 | 54,4 | 26,4 | 129,5 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,7 | 85,8 | 17,5 | 22,7 | 0,3 | 419,0 | 50,2 | 6,4 | 14,2 | 128,0 |

**Вариант 7**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 2 | 18,7 | 91,0 | 24,7 | 23,9 | 2,8 | 509,9 | 50,4 | 24,3 | 12,2 | 139,9 |
| 3 | 44,8 | 117,7 | 24,4 | 22,5 | 1,9 | 422,2 | 46,2 | 16,7 | 15,8 | 169,6 |
| 4 | 26,3 | 82,7 | 32,3 | 23,5 | 0,9 | 491,4 | 51,6 | 35,0 | 12,7 | 193,1 |
| 5 | 30,4 | 75,0 | 37,9 | 23,9 | 0,9 | 401,0 | 52,4 | 36,7 | 12,8 | 129,3 |
| 6 | 31,2 | 109,1 | 39,4 | 28,2 | 3,5 | 725,1 | 60,5 | 59,1 | 13,1 | 166,0 |
| 7 | 133,7 | 219,6 | 26,8 | 22,1 | 2,7 | 484,4 | 46,6 | 23,4 | 31,9 | 155,1 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,7 | 85,8 | 17,5 | 22,7 | 0,3 | 419,0 | 50,2 | 6,4 | 14,2 | 128,0 |

**Вариант 8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 123,4 | 450,6 | 32,2 | 32,8 | 3,0 | 684,8 | 88,2 | 41,3 | 26,3 | 184,2 |
| 2 | 87,1 | 228,1 | 29,0 | 33,4 | 3,4 | 568,0 | 76,2 | 39,4 | 17,8 | 167,3 |
| 3 | 49,7 | 75,0 | 24,7 | 22,9 | 2,1 | 523,6 | 58,0 | 16,2 | 34,2 | 208,4 |
| 4 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 5 | 30,4 | 68,5 | 22,5 | 21,3 | 0,6 | 407,5 | 52,3 | 18,4 | 17,4 | 125,3 |
| 6 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 7 | 129,3 | 220,4 | 22,6 | 26,4 | 2,5 | 486,3 | 49,7 | 54,4 | 26,4 | 129,5 |
| Геохим. фон, Сфон | 19,5 | 90,2 | 19,2 | 22,4 | 0,3 | 425,8 | 54,6 | 6,1 | 14,8 | 145,0 |

**Вариант 9**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 132,1 | 90,8 | 24,5 | 33,7 | 2,5 | 412,3 | 95,1 | 49,5 | 17,0 | 278,9 |
| 2 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 3 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 4 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 5 | 35,7 | 69,9 | 32,4 | 23,5 | 1,9 | 678,3 | 61,1 | 12,7 | 23,1 | 145,1 |
| 6 | 65,7 | 88,6 | 18,1 | 22,0 | 2,1 | 387,5 | 64,1 | 15,8 | 26,2 | 126,9 |
| 7 | 66,0 | 112,4 | 42,0 | 20,9 | 0,8 | 416,8 | 69,0 | 18,1 | 19,9 | 211,2 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,1 | 85,2 | 16,5 | 21,7 | 0,3 | 398,0 | 53,2 | 6,1 | 16,2 | 117,0 |

**Вариант 10**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 2 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 3 | 66,0 | 112,4 | 42,0 | 20,9 | 0,8 | 416,8 | 69,0 | 18,1 | 19,9 | 211,2 |
| 4 | 132,1 | 90,8 | 24,5 | 33,7 | 2,5 | 412,3 | 95,1 | 49,5 | 17,0 | 278,9 |
| 5 | 30,4 | 75,0 | 37,9 | 23,9 | 0,9 | 401,0 | 52,4 | 36,7 | 12,8 | 129,3 |
| 6 | 31,2 | 109,1 | 39,4 | 28,2 | 3,5 | 725,1 | 60,5 | 59,1 | 13,1 | 166,0 |
| 7 | 133,7 | 219,6 | 26,8 | 22,1 | 2,7 | 484,4 | 46,6 | 23,4 | 31,9 | 155,1 |
| Геохим. фон, Сфон | 13,8 | 81,2 | 15,6 | 20,7 | 0,4 | 382,0 | 54,2 | 7,1 | 13,2 | 129,0 |

**Вариант 11**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 2 | 18,7 | 91,0 | 24,7 | 23,9 | 2,8 | 509,9 | 50,4 | 24,3 | 12,2 | 139,9 |
| 3 | 157,3 | 421,7 | 30,0 | 31,9 | 3,7 | 488,7 | 82,6 | 37,5 | 31,5 | 286,5 |
| 4 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 5 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 6 | 35,7 | 69,9 | 32,4 | 23,5 | 1,9 | 678,3 | 61,1 | 12,7 | 23,1 | 145,1 |
| 7 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,1 | 85,2 | 16,5 | 21,7 | 0,3 | 398,0 | 53,2 | 6,1 | 16,2 | 117,0 |

**Вариант 12**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 2 | 18,7 | 91,0 | 24,7 | 23,9 | 2,8 | 509,9 | 50,4 | 24,3 | 12,2 | 139,9 |
| 3 | 49,7 | 75,0 | 24,7 | 22,9 | 2,1 | 523,6 | 58,0 | 16,2 | 34,2 | 208,4 |
| 4 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 5 | 30,4 | 68,5 | 22,5 | 21,3 | 0,6 | 407,5 | 52,3 | 18,4 | 17,4 | 125,3 |
| 6 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 7 | 129,3 | 220,4 | 22,6 | 26,4 | 2,5 | 486,3 | 49,7 | 54,4 | 26,4 | 129,5 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,7 | 85,8 | 17,5 | 22,7 | 0,3 | 419,0 | 50,2 | 6,4 | 14,2 | 128,0 |

**Вариант 13**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 2 | 18,7 | 91,0 | 24,7 | 23,9 | 2,8 | 509,9 | 50,4 | 24,3 | 12,2 | 139,9 |
| 3 | 44,8 | 117,7 | 24,4 | 22,5 | 1,9 | 422,2 | 46,2 | 16,7 | 15,8 | 169,6 |
| 4 | 26,3 | 82,7 | 32,3 | 23,5 | 0,9 | 491,4 | 51,6 | 35,0 | 12,7 | 193,1 |
| 5 | 30,4 | 75,0 | 37,9 | 23,9 | 0,9 | 401,0 | 52,4 | 36,7 | 12,8 | 129,3 |
| 6 | 31,2 | 109,1 | 39,4 | 28,2 | 3,5 | 725,1 | 60,5 | 59,1 | 13,1 | 166,0 |
| 7 | 133,7 | 219,6 | 26,8 | 22,1 | 2,7 | 484,4 | 46,6 | 23,4 | 31,9 | 155,1 |
| Геохимический фон, Сфон | 14,7 | 85,8 | 17,5 | 22,7 | 0,3 | 419,0 | 50,2 | 6,4 | 14,2 | 128,0 |

**Вариант 14**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 123,4 | 450,6 | 32,2 | 32,8 | 3,0 | 684,8 | 88,2 | 41,3 | 26,3 | 184,2 |
| 2 | 87,1 | 228,1 | 29,0 | 33,4 | 3,4 | 568,0 | 76,2 | 39,4 | 17,8 | 167,3 |
| 3 | 49,7 | 75,0 | 24,7 | 22,9 | 2,1 | 523,6 | 58,0 | 16,2 | 34,2 | 208,4 |
| 4 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 5 | 30,4 | 68,5 | 22,5 | 21,3 | 0,6 | 407,5 | 52,3 | 18,4 | 17,4 | 125,3 |
| 6 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 7 | 129,3 | 220,4 | 22,6 | 26,4 | 2,5 | 486,3 | 49,7 | 54,4 | 26,4 | 129,5 |
| Геохим. фон, Сфон | 19,5 | 90,2 | 19,2 | 22,4 | 0,3 | 425,8 | 54,6 | 6,1 | 14,8 | 145,0 |

**Вариант 15**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический элемент | Pb | Zn | Cu | Ni | Co | Mn | Cr | V | As | Sr |
| Среднее содержание, Сi | 1 | 132,1 | 90,8 | 24,5 | 33,7 | 2,5 | 412,3 | 95,1 | 49,5 | 17,0 | 278,9 |
| 2 | 152,3 | 461,1 | 30,0 | 32,3 | 3,7 | 583,1 | 88,6 | 35,0 | 35,5 | 209,5 |
| 3 | 22,4 | 117,5 | 37,9 | 22,9 | 0,5 | 495,4 | 67,9 | 23,5 | 12,4 | 196,1 |
| 4 | 27,5 | 119,5 | 41,4 | 28,1 | 3,4 | 738,9 | 63,4 | 38,2 | 15,8 | 163,5 |
| 5 | 35,7 | 69,9 | 32,4 | 23,5 | 1,9 | 678,3 | 61,1 | 12,7 | 23,1 | 145,1 |
| 6 | 65,7 | 88,6 | 18,1 | 22,0 | 2,1 | 387,5 | 64,1 | 15,8 | 26,2 | 126,9 |
| 7 | 66,0 | 112,4 | 42,0 | 20,9 | 0,8 | 416,8 | 69,0 | 18,1 | 19,9 | 211,2 |
| Геохим. фон, Сфон | 14,1 | 85,2 | 16,5 | 21,7 | 0,3 | 398,0 | 53,2 | 6,1 | 16,2 | 117,0 |