

# **Анализ радиальной и латеральной структуры ландшафтов**

# Классификация элементов

| Группа→<br>↓Период | 1        | 2        | 3        | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13         | 14        | 15         | 16        | 17         | 18         |
|--------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| 1                  | 1<br>H   |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           |            | 2<br>He    |
| 2                  | 3<br>Li  | 4<br>Be  |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 5<br>B     | 6<br>C    | 7<br>N     | 8<br>O    | 9<br>F     | 10<br>Ne   |
| 3                  | 11<br>Na | 12<br>Mg |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 13<br>Al   | 14<br>Si  | 15<br>P    | 16<br>S   | 17<br>Cl   | 18<br>Ar   |
| 4                  | 19<br>K  | 20<br>Ca | 21<br>Sc | 22<br>Ti  | 23<br>V   | 24<br>Cr  | 25<br>Mn  | 26<br>Fe  | 27<br>Co  | 28<br>Ni  | 29<br>Cu  | 30<br>Zn  | 31<br>Ga   | 32<br>Ge  | 33<br>As   | 34<br>Se  | 35<br>Br   | 36<br>Kr   |
| 5                  | 37<br>Rb | 38<br>Sr | 39<br>Y  | 40<br>Zr  | 41<br>Nb  | 42<br>Mo  | 43<br>Tc  | 44<br>Ru  | 45<br>Rh  | 46<br>Pd  | 47<br>Ag  | 48<br>Cd  | 49<br>In   | 50<br>Sn  | 51<br>Sb   | 52<br>Te  | 53<br>I    | 54<br>Xe   |
| 6                  | 55<br>Cs | 56<br>Ba |          | 72<br>Hf  | 73<br>Ta  | 74<br>W   | 75<br>Re  | 76<br>Os  | 77<br>Ir  | 78<br>Pt  | 79<br>Au  | 80<br>Hg  | 81<br>Tl   | 82<br>Pb  | 83<br>Bi   | 84<br>Po  | 85<br>At   | 86<br>Rn   |
| 7                  | 87<br>Fr | 88<br>Ra |          | 104<br>Rf | 105<br>Db | 106<br>Sg | 107<br>Bh | 108<br>Hs | 109<br>Mt | 110<br>Ds | 111<br>Rg | 112<br>Cn | 113<br>Uut | 114<br>Fl | 115<br>Uup | 116<br>Lv | 117<br>Uus | 118<br>Uuo |
| Лантаноиды         |          |          | 57<br>La | 58<br>Ce  | 59<br>Pr  | 60<br>Nd  | 61<br>Pm  | 62<br>Sm  | 63<br>Eu  | 64<br>Gd  | 65<br>Tb  | 66<br>Dy  | 67<br>Ho   | 68<br>Er  | 69<br>Tm   | 70<br>Yb  | 71<br>Lu   |            |
| Актиноиды          |          |          | 89<br>Ac | 90<br>Th  | 91<br>Pa  | 92<br>U   | 93<br>Np  | 94<br>Pu  | 95<br>Am  | 96<br>Cm  | 97<br>Bk  | 98<br>Cf  | 99<br>Es   | 100<br>Fm | 101<br>Md  | 102<br>No | 103<br>Lr  |            |

# Классификация элементов по Гольдшмиту

(1 – атмосфильные, 2 – литофильные, 3 – халькофильные, 4 – сидерофильные)

|   | I        | II       | III         | IV       | V        | VI       | VII      | VIII     |          |          | I        | II       | III      | IV       | V        | VI       | VII      | ( )      |
|---|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 1<br>H   |          |             |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2<br>He  |
| 2 | 3<br>Li  | 4<br>Be  | 5<br>B      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 6<br>C   | 7<br>N   | 8<br>O   | 9<br>F   | 10<br>Ne |
| 3 | 11<br>Na | 12<br>Mg | 13<br>Al    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 14<br>Si | 15<br>P  | 16<br>S  | 17<br>Cl | 18<br>Ar |
| 4 | 19<br>K  | 20<br>Ca | 21<br>Sc    | 22<br>Ti | 23<br>V  | 24<br>Cr | 25<br>Mn | 26<br>Fe | 27<br>Co | 28<br>Ni | 29<br>Cu | 30<br>Zn | 31<br>Ga | 32<br>Ge | 33<br>As | 34<br>Se | 35<br>Br | 36<br>Kr |
| 5 | 37<br>Rb | 38<br>Sr | 39<br>Y     | 40<br>Zr | 41<br>Nb | 42<br>Mo | 43<br>Tc | 44<br>Ru | 45<br>Rh | 46<br>Pd | 47<br>Ag | 48<br>Cd | 49<br>In | 50<br>Sn | 51<br>Sb | 52<br>Te | 53<br>I  | 54<br>Xe |
| 6 | 55<br>Cs | 56<br>Ba | 57-71<br>TR | 72<br>Hf | 73<br>Ta | 74<br>W  | 75<br>Re | 76<br>Os | 77<br>Ir | 78<br>Pt | 79<br>Au | 80<br>Hg | 81<br>Tl | 82<br>Pb | 83<br>Bi | 84<br>Po | 85<br>At | 86<br>Rn |
| 7 | 87<br>Fr | 88<br>Ra | 89<br>Ac    | 90<br>Th | 91<br>Pa | 92<br>U  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |



1



2



3



4

# Типоморфные элементы

- Химические элементы, ионы и соединения, определяющие условия миграции в ландшафте, именуются ***типоморфными*** (ведущими).

- *Геохимическая особенность ландшафта определяется типоморфными элементами с высокими кларками, наиболее активно мигрирующими и накапливающимися в данном ландшафте.*

Таблица 5

**Миграционные ряды элементов в коре выветривания**  
(по Б. Б. Польнову, 1956)

| Ряд элементов             | Состав ряда              | Показатели порядка величин миграции |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Энергично выносимые       | Cl, (Br, J), S           | $2n \cdot 10$                       |
| Легко выносимые           | Ca, Na, Mg, K            | $n \cdot 10$                        |
| Подвижные                 | SiO <sub>2</sub> , P, Mn | $n \cdot 10^{-1}$                   |
| Инертные (слабоподвижные) | Fe, Al, Ti               | $n \cdot 10^{-2}$                   |
| Практически неподвижные   | SiO <sub>2</sub> кварца  | $n \cdot 10^{-4}$                   |

## *Коэффициент радиальной дифференциации (R)*

- это показатель, характеризующий радиальную (т.е. вертикальную) структуру ландшафта по содержанию химических элементов.

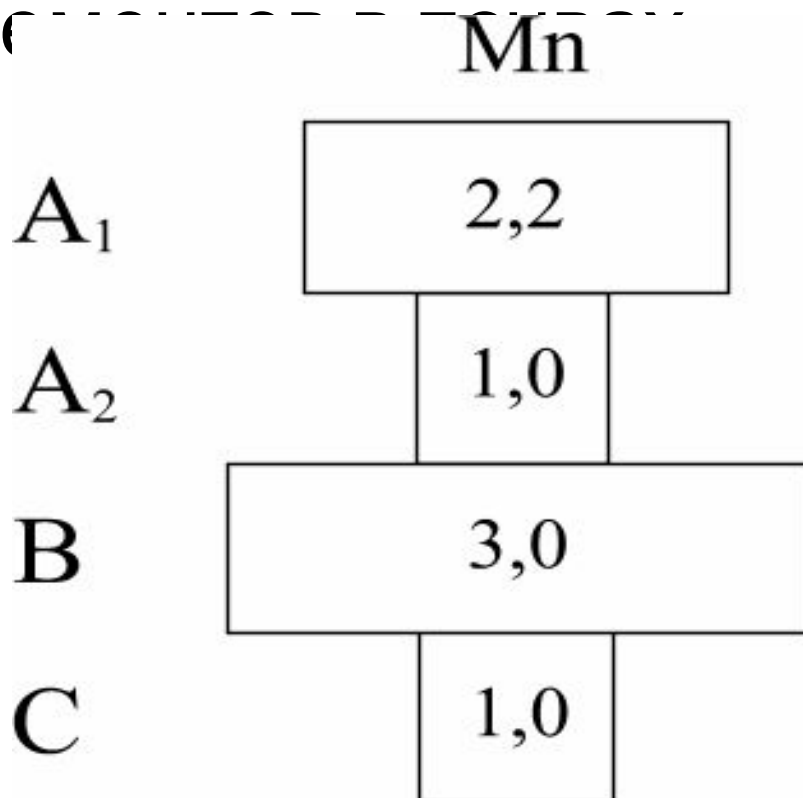
- коэффициент радиальной дифференциации (R), представляющий собой отношение содержания химического элемента в том или ином генетическом горизонте почвы ( $C_{г.п.}$ ) к его содержанию в почвообразующей породе ( $C_{п.о.п.}$ ):

$$R = C_{г.п.} / C_{п.о.п.}$$



- *Коэффициент радиальной дифференциации* позволяет судить о накоплении ( $R > 1,0$ ) или выносе ( $R < 1,0$ ) химических элементов в каждом горизонте почвенного профиля, по сравнению с почвообразующими породами.

- Для наглядности представления радиальной структуры ландшафтов строят графики радиальной дифференциации химических элементов



*Диаграмма радиальной дифференциации марганца в дерново-подзолистых почвах*

## Расчет коэффициента радиальной миграции

| Горизон<br>Т | Элементы и параметры |   |       |   |       |   |
|--------------|----------------------|---|-------|---|-------|---|
|              | Fe                   |   | Zn    |   | Cu    |   |
|              | Ci                   | R | Ci    | R | Ci    | R |
| A0           | 3063                 |   | 281   |   | 109,1 |   |
| A1A2         | 2562                 |   | 102,3 |   | 42,2  |   |
| A2           | 2095                 |   | 21,9  |   | 10,6  |   |
| Bt           | 2203                 |   | 8,5   |   | 2,6   |   |
| Bt(Fe)       | 312                  |   | 4,7   |   | 1,1   |   |
| C            | 379                  |   | 3,2   |   | 1,7   |   |

| Горизон<br>Т | Элементы и параметры |            |       |             |       |             |
|--------------|----------------------|------------|-------|-------------|-------|-------------|
|              | Fe                   |            | Zn    |             | Cu    |             |
|              | Ci                   | R          | Ci    | R           | Ci    | R           |
| A0           | 3063                 | <b>8,1</b> | 281   | <b>87,8</b> | 109,1 | <b>64,2</b> |
| A1A2         | 2562                 | <b>6,8</b> | 102,3 | <b>32,0</b> | 42,2  | <b>24,8</b> |
| A2           | 2095                 | <b>5,5</b> | 21,9  | <b>6,8</b>  | 10,6  | <b>6,2</b>  |
| Bt           | 2203                 | <b>5,8</b> | 8,5   | <b>2,7</b>  | 2,6   | <b>1,5</b>  |
| Bt(Fe)       | 312                  | <b>0,8</b> | 4,7   | <b>1,5</b>  | 1,1   | <b>0,6</b>  |
| C            | 379                  | <b>1,0</b> | 3,2   | <b>1,0</b>  | 1,7   | <b>1,0</b>  |

# ***Коэффициента латеральной дифференциации (L)***

- - это показатель, характеризующий латеральную (т.е. горизонтальную) структуру ландшафта по содержанию химических элементов.

- *Коэффициента латеральной дифференциации* (L), представляет собой отношение содержания химического элемента в изучаемом подчиненном ландшафте ( $C_{\text{из.л.}}$ ) к его содержанию в автономном ландшафте ( $C_{\text{авт.л.}}$ ):

$$L = C_{\text{из.л.}} / C_{\text{авт.л.}}$$

- По величине *коэффициента латеральной дифференциации* судят о латеральной структуре ландшафтов, которая характеризует геохимическое сопряжение в каскадных системах различных уровней (катенах).

- Для наглядности представления **латеральной** структуры ландшафтов строят графики **латеральной** дифференциации химических

