

# **ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ**

КУРС ЛЕКЦИЙ  
для студентов специальности «География»  
Разработан доц. Н.В. Ковальчик

## **Лекция 7**

**ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ ПУСТЫНЬ, ТУНДРЫ.  
ГЕОХИМИЯ АЗОНАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ**

# ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ ПУСТЫНЬ

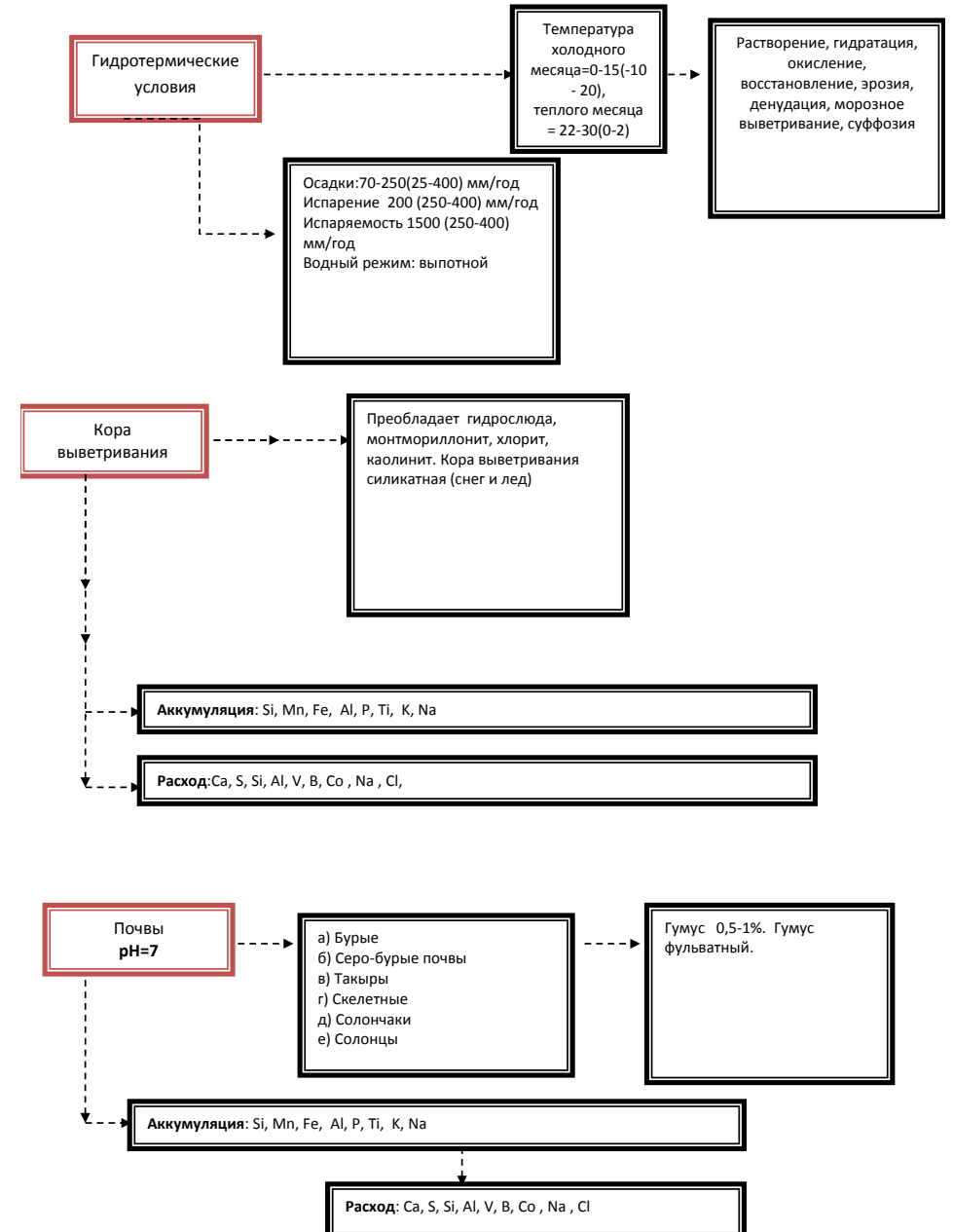
В группе ландшафтов пустынь выделяются следующие **типы:**

- пустыни субтропического и тропического пояса,
- пустыни суббореального пояса,
- пустыни холодного пояса,
- высокогорные пустыни.

# Структурная геохимическая модель пустынь суббореального пояса



## Пустыни суббореального пояса



# Структурная геохимическая модель тундровых ландшафтов субарктического пояса



## Структурная геохимическая модель тундровых ландшафтов субарктического пояса

### Гидротермические условия

- Средн. t зимой -5-35
- Средн. t летом +5-13
- осадков выпадает 200-300 мм в год ( до 750 мм в отдельных районах)
- Испаряемость приблизительно равна испарению 100-200 мм в год
- Промывной водный режим

### Кора выветривания

- Сиалитная
- Из глинистых минералов: гидрослюда, меньше монтмориллонита, иллита и хлорита
- Преобладает грубо-обломочный материал

### Почвы

- почвами в мохово-лишайниковой тундре являются тундрово-глеевые, в кустарничковой тундре и лесотундре – тундровые глеевые оподзоленные почвы
- Сверху идёт окисление, снизу – восстановление
- pH от сильно кислой до слабо кислой
- гумус фульватный по составу до 10%

### Воды

- Состав: гидрокарбонатный, местами гидрокарбонатно-кальциевый, гидрокарбонатно-кальциево-магниевый
- ультрапресные
- минерализация 14-60 мг/дм<sup>3</sup>
- реакция близкая к нейтральной

### Растительность

- Азотный тип химизма
- Фитомасса от 5 (в арктической) до 28 т/га (в кустарничковой тундре)
- Структура фитомассы: 70-80% корни, 10-20% зелёная часть
- прирост в 5-10 раз ниже фитомассы
- БИК застойный, от 20 до 50
- Низкая зольность
- Малая продуктивность

### Систематика

- Семейства: северной, или арктической тундры;
- средней, или мохово-лишайниковой;
- южной, или кустарниковой;
- горной тундры
- Классы: кислый глеевый класс
- кислый класс
- карбонатный класс
- кислый карбонатный класс
- кислый сернокислый класс
- соленосный сульфидный класс

# ГЕОХИМИЯ АЗОНАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ

## Верховые болота

Типичное верховое болото независимо от генезиса и географического положения относится к группе тундровых ландшафтов и выделяется в самостоятельный азональный тип.

Верховые болота распространены в субарктическом, бореальном и суббореальном поясе, занимая среди тундровых и таежных ландшафтов большие площади.

Основные химические элементы поступают с атмосферными осадками и пылью, поэтому их относят к автономным элементарным осадкам с избытком влаги. Воды по степени минерализации ультрапресные, по химическому составу – гидрокарбонатные.

### Сравнительный валовый состав торфа, % на сухое вещество [80]

Тип торфа	pH	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Na <sub>2</sub> O
Верховой	3,1	1,06	0,39	0,11	0,40	0,47	0,38	0,18	0,10	0,02
Низинный	5,2	1,79	2,51	0,39	0,14	0,67	1,28	0,53	0,14	0,07

# ГЕОХИМИЯ АЗОНАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ

## Ландшафты пойм и дельт

Ландшафты пойм и дельт приурочены к трансупераквальным ландшафтам во всех географических поясах и типах ландшафтов. Они формируются на местном и транзитном элювии.

Такие ландшафты богаты элементами питания и испытывают избыток влаги и недостаток кислорода при гумидном климате, а легкорастворимых солей – при аридном. Показатели биологического круговорота в ландшафтах пойм и дельт высокие.

Геохимия дельтовых ландшафтов определяется как процессами в каскадной геохимической системе, так и ландшафтными условиями самой дельты:

- 1) количество и состав химического стока зависят от природной зональности и состава пород, интенсивности антропогенной деятельности в водосборном бассейне, наличия речных водохранилищ,
- 2) химизм донных отложений определяется строением и гидрологией притоков, литологией аллювиальных отложений и илов, контрастностью геохимических барьеров и другими.

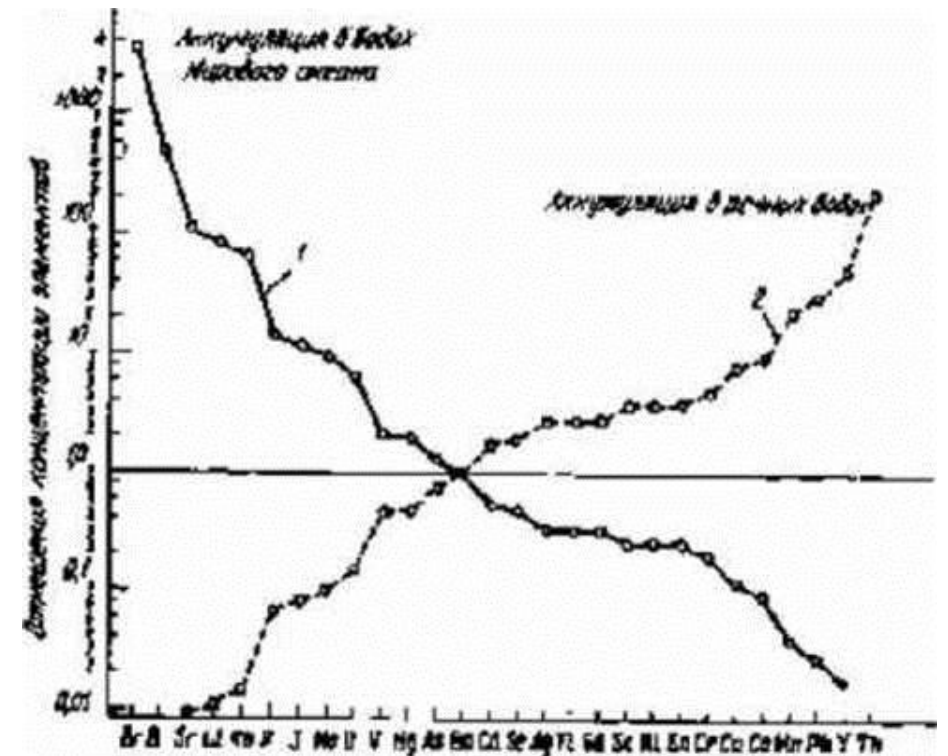
В дельтах крупных рек на границе “река - море” формируется комплексный геохимический барьер. Уменьшение скорости течения, увеличение солёности и щёлочности воды приводят к осаждению речной взвеси на механических барьерах, формированию физико-химических барьеров. В осадке повышено содержание Al, Fe, Mn, многих микроэлементов.

Континентальные и океанические воды по химическому составу сильно различаются: в речной воде в тысячи раз меньше Cl, Br, Na, в сотни раз – SO<sub>4</sub>, Mg, K. В то же время в речных водах значительно больше Mn, Pb, Zn, Cu.

Соотношение средних концентраций элементов в речных и океанских водах (по В. В. Добровольскому):

*сплошная линия - концентрация в океане.*

*пунктирная линия - концентрация в реках*



## Вулканические ландшафты

В любом районе во время извержения вулканов происходит выделение магмы, паров воды, токсических соединений –  $\text{HCl}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  и других газообразных продуктов, которые частично мигрируют в атмосфере далеко за пределы зоны вулканической деятельности.

Реакция осадков, а также поверхностных вод, связанных с термальными источниками, сильноокислая (рН 0,2–1,0). Агрессивность воды, обусловленная высоким содержанием ионов хлора и сульфата, приводит к растворению породы и повышенной миграции химических элементов.

Первичные вулканические ландшафты повсеместно относятся к солянокислому (Na-Cl) классу водной миграции.

Далее в ходе эволюции они приобретают геохимические черты зональных ландшафтов, в том числе зональный класс водной миграции.