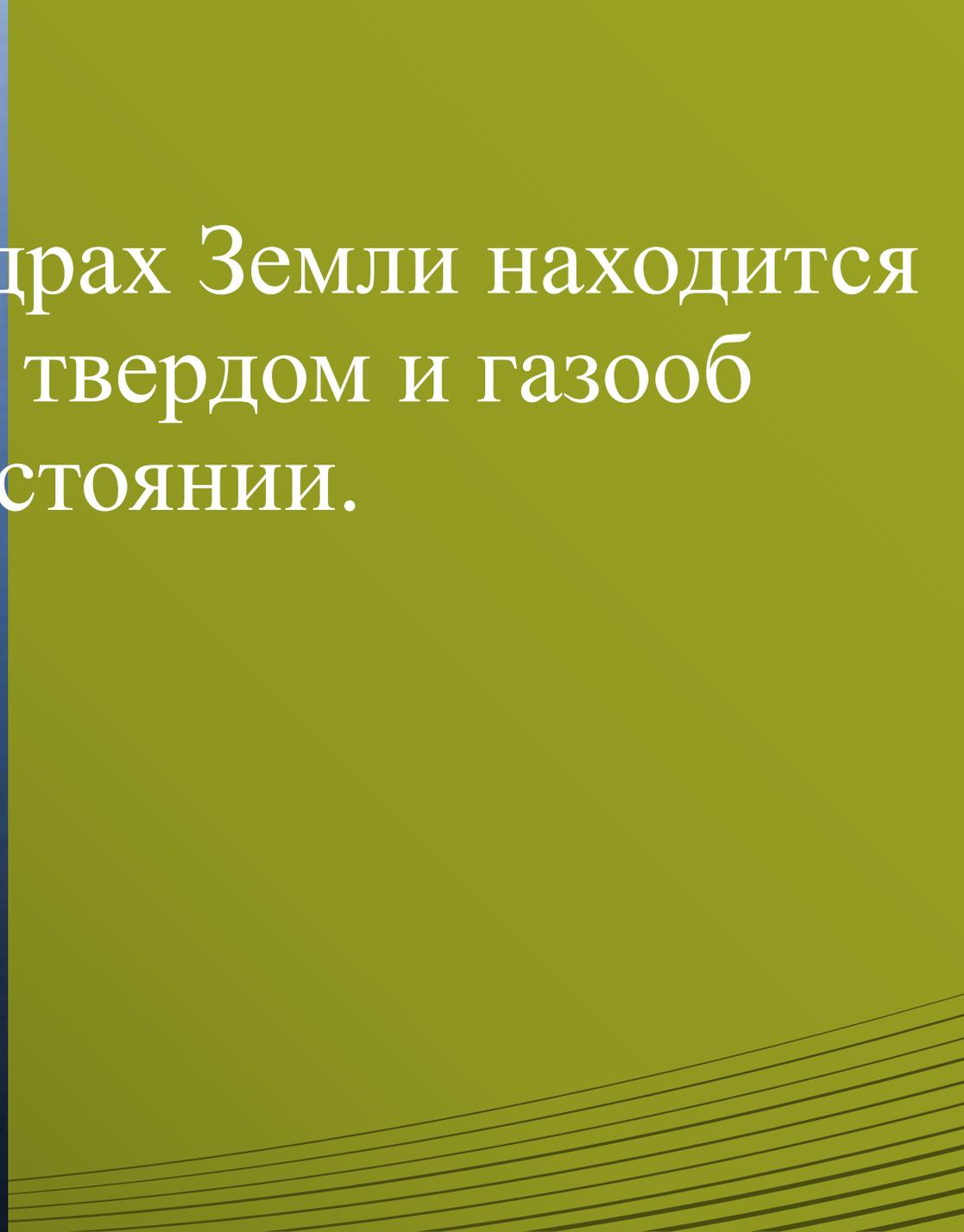


§ гидрогеология



Вода в природе описывает два круга: большой и малый.

Вода в недрах Земли находится
в жидком, твердом и газооб-
разном состоянии.



Виды воды в горных породах

Парообразная вода – водяной пар, заполняет вместе с воздухом не занятые водой пустоты в почве. Она обладает большой подвижностью. Передвижение происходит во всех условиях.



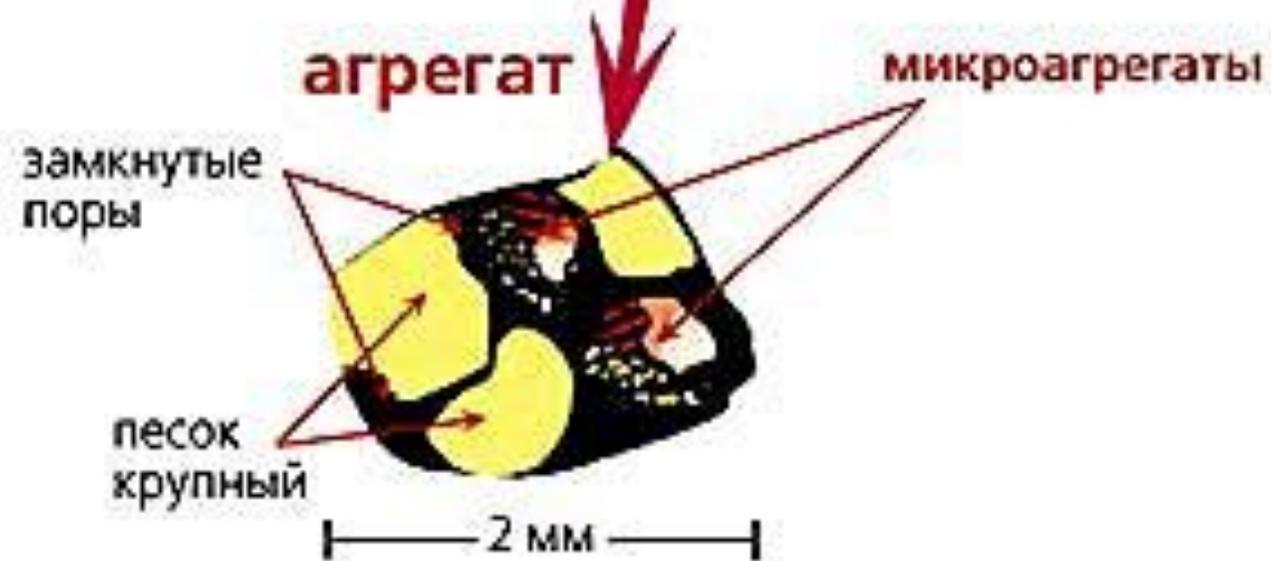
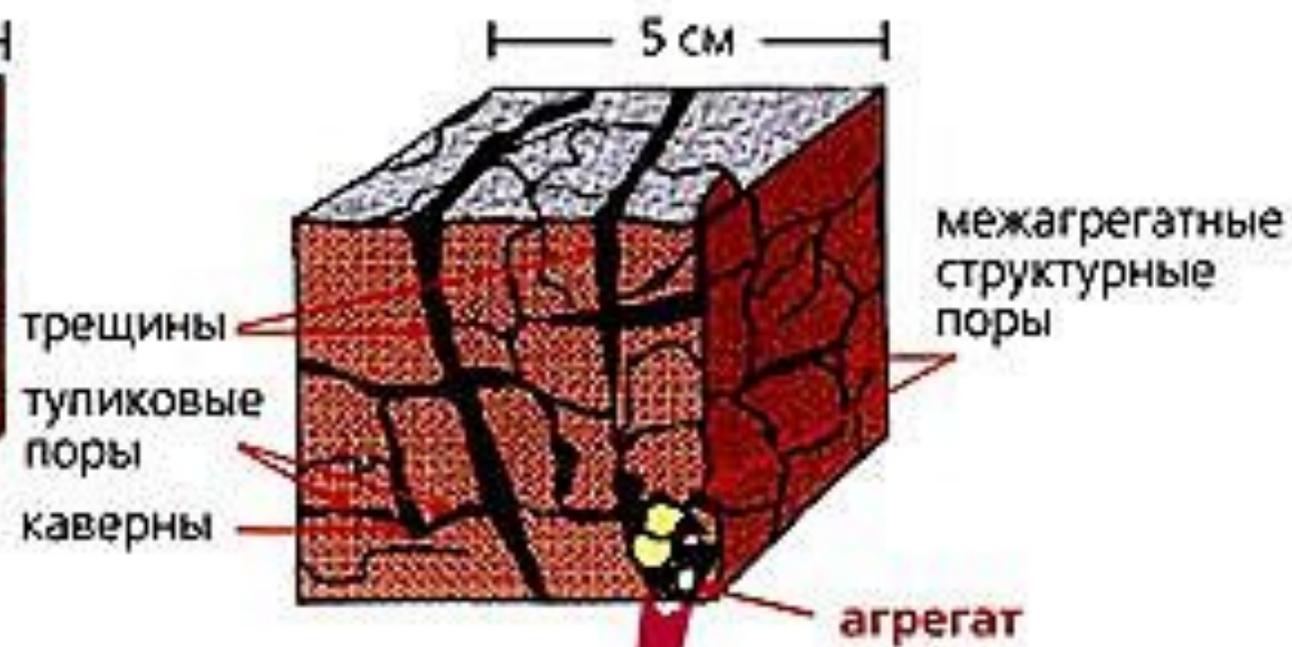
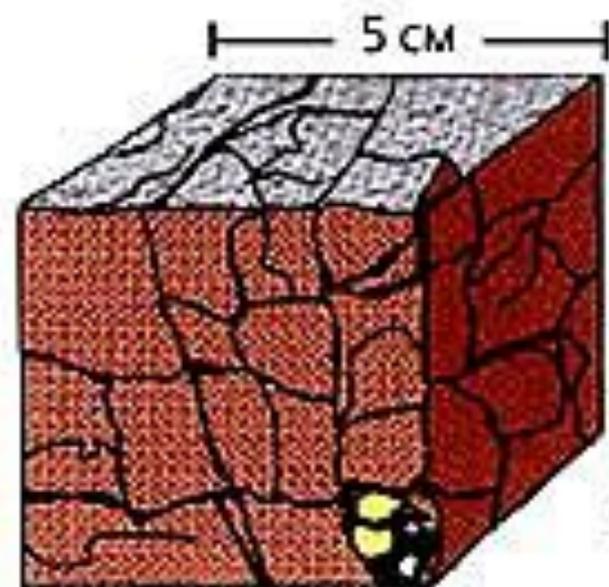
Связанная вода. Отличается от свободной, её подвижность меньше, плотность равна 2 г/см^3 , она удерживается на поверхности породы силами, во много раз превышающими силу тяжести.

Капиллярная вода

заполняет в породах капиллярные поры и трещины.

Капиллярная вода удерживается и передвигается в породе под влиянием сил поверхностного натяжения.





Свободная
(гравитационная) вода.
Образуется при полном насыщении пор водой.
Движение воды происходит под влиянием силы тяжести.



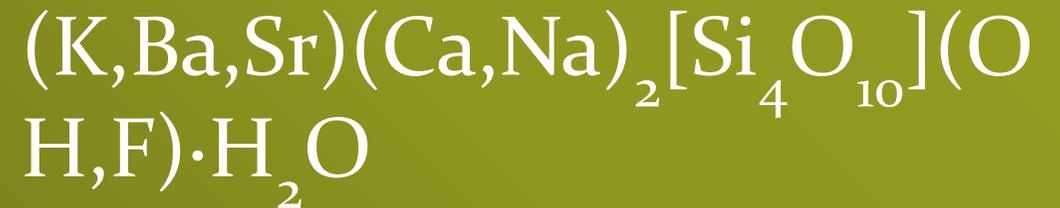
Вода в твердом
состоянии
(кристаллики,
прослойки, линзы
льда) встречаются в
породах в областях
многолетней
мерзлоты.



Конституционная
(химически связанная)
вода которая
присутствует в
кристаллической
решетке минералов в
виде ионов и может
быть выделена при
нагревании и полном
разрушении решетки.



Чароит



Кристаллизационная вода
находится в
кристаллических решетках
минералов в виде
единичных молекул или
групп.



CaSO₄·2H₂O Гипс — минерал из
класса сульфатов

Подземные воды

A photograph of a cave interior. A waterfall flows into a pool of water. The cave walls are covered in stalactites and stalagmites. A bright light source, possibly a flashlight, illuminates the water, creating a strong reflection. A person is visible in the lower left corner, sitting on a rock. The overall atmosphere is mysterious and natural.

Подземные воды - это воды, находящиеся в верхней части земной коры (до глубины 12-16 км) в жидком, твердом и парообразном состояниях.



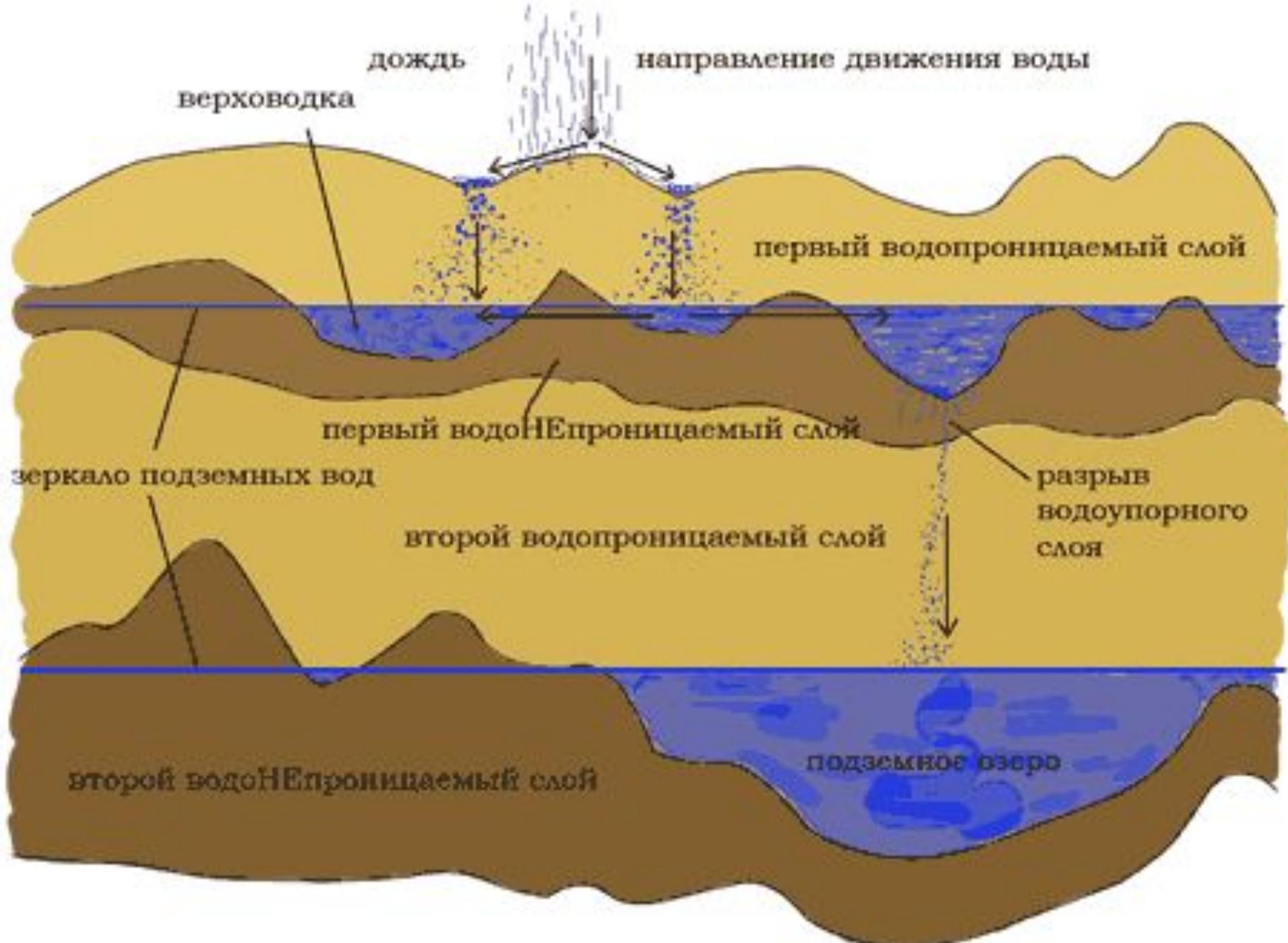
Подземные
воды постоянно
перемещаются как в
вертикальном, так и в
горизонтальном направ-
лениях.

- Глубина залегания воды, направление и интенсивность движения зависят от водопроницаемости пород.

К водопроницаемым породам относят галечники, пески, гравий.

К водонепроницаемым (водоупорным), практически не пропускающим воду - глины, плотные без трещин породы, мерзлые грунты.

Слой горной породы, в котором заключена вода, называется водоносным.



дождь

направление движения воды

верховодка

первый водопроницаемый слой

первый водоупорный слой

зеркало подземных вод

второй водопроницаемый слой

разрыв водоупорного слоя

второй водоупорный слой

подземное озеро



По условиям
залегания
подземные воды
подразделяют
на три вида:

- ✓ почвенные, находящиеся в самом верхнем, почвенном слое;
- ✓ грунтовые, залегающие на первом от поверхности постоянном водоупорном слое;
- ✓ межпластовые, находящиеся между двумя водоупорными пластами.

Подземные воды делят на воды зоны аэрации:

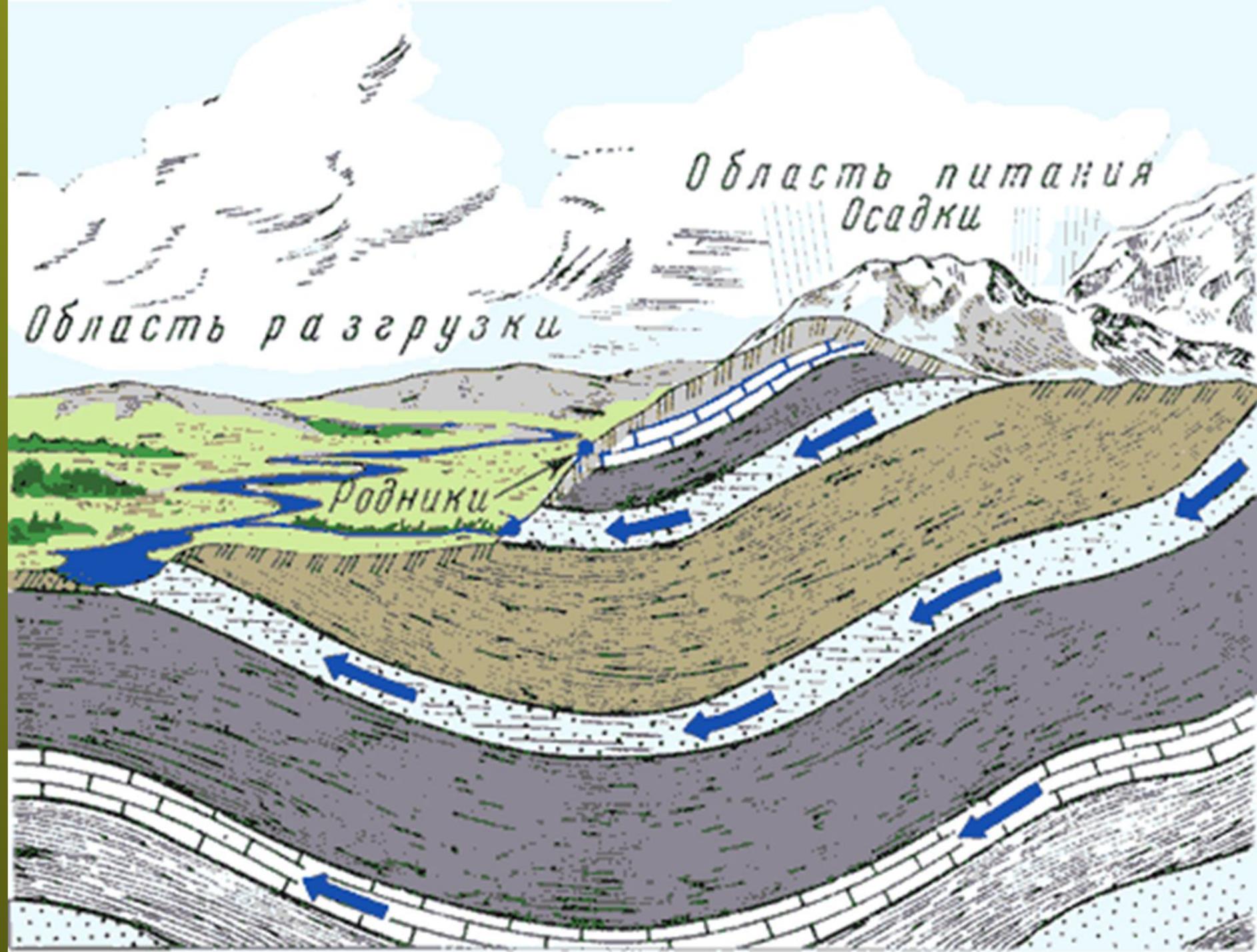
почвенные и верховодка –

и воды зоны насыщения:

грунтовые и межпластовые.

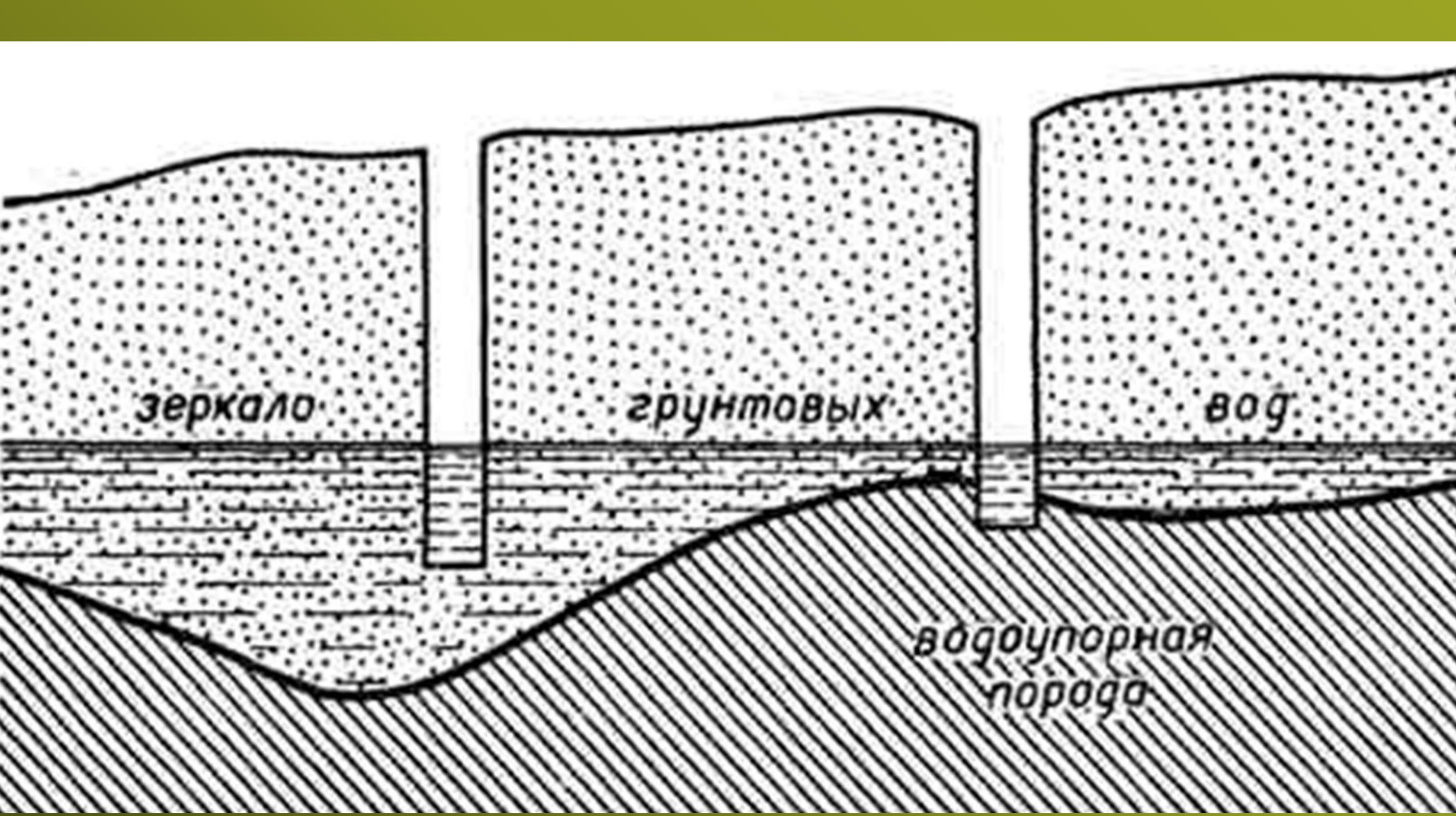
Почвенные воды заключены в почве и не имеют водоупора.

Верховодка образуется на линзе водоупорных пород, распространена локально, залегает неглубоко, существует временно, мало обильна. В условиях континентального климата умеренного пояса она появляется весной после снеготаяния, иногда осенью.



Грунтовые воды – воды первого от поверхности постоянного водоносного горизонта, на первом водоупорном слое.

Поверхность грунтовых вод называется зеркалом грунтовых вод.



Межпластовые воды – это воды, заключенные между двумя водоупорными пластами, из которых нижний называется водоупорным ложем, а верхний – водоупорной кровлей. Они залегают глубже и поэтому чище, чем грунтовые.

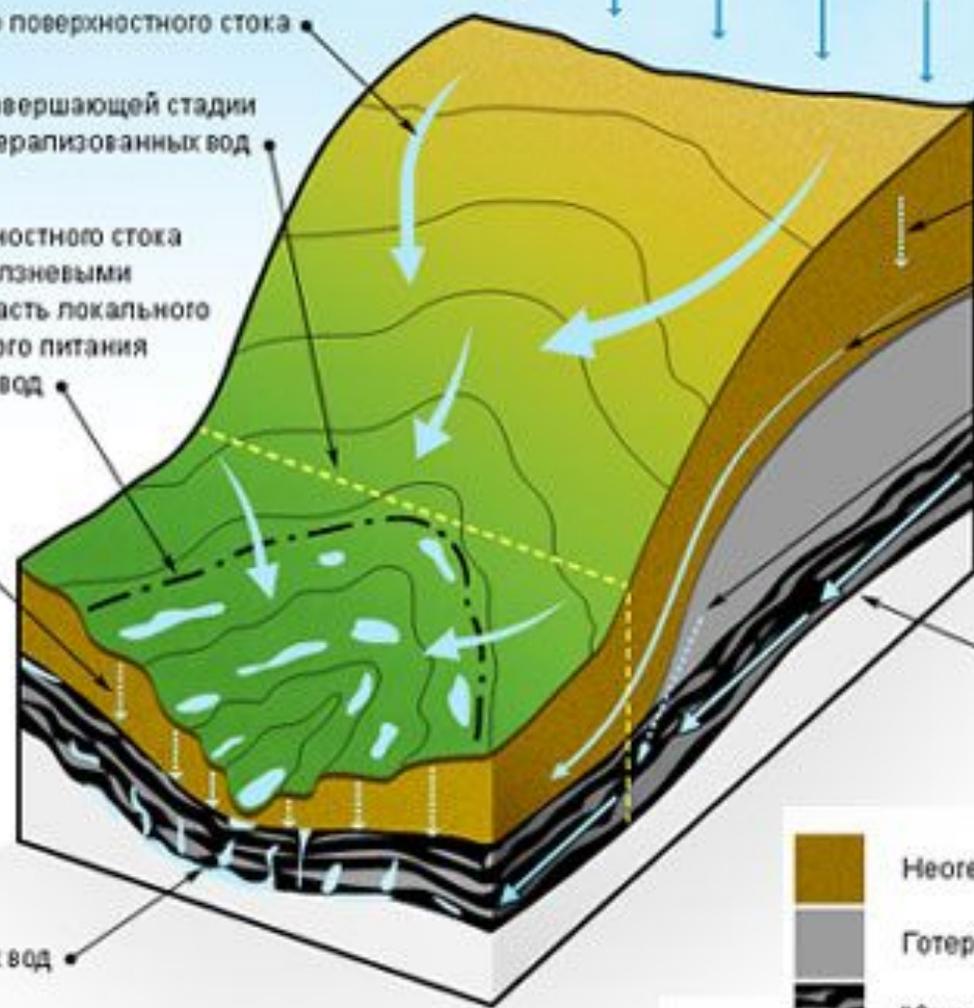
Направление площадного поверхностного стока

Условная граница зоны завершающей стадии формирования слабоминерализованных вод

Зона аккумуляции поверхностного стока на деформированных оползневыми процессами склонах. Область локального (очагового) дополнительного питания слабоминерализованных вод

Инфильтрация аккумулярованных вод поверхностного стока

Пластовый выход слабоминерализованных вод



Инфильтрация атмосферных осадков

Движение подземных вод водоносного неоген-четвертичного комплекса

Диффузное выщелачивание порового раствора из глин на контакте с гравитационными водами

Движение подземных вод водоносного волжского терригенного комплекса



Неоген-четвертичные отложения

Готеривские глины (верхний локальный водоупор)

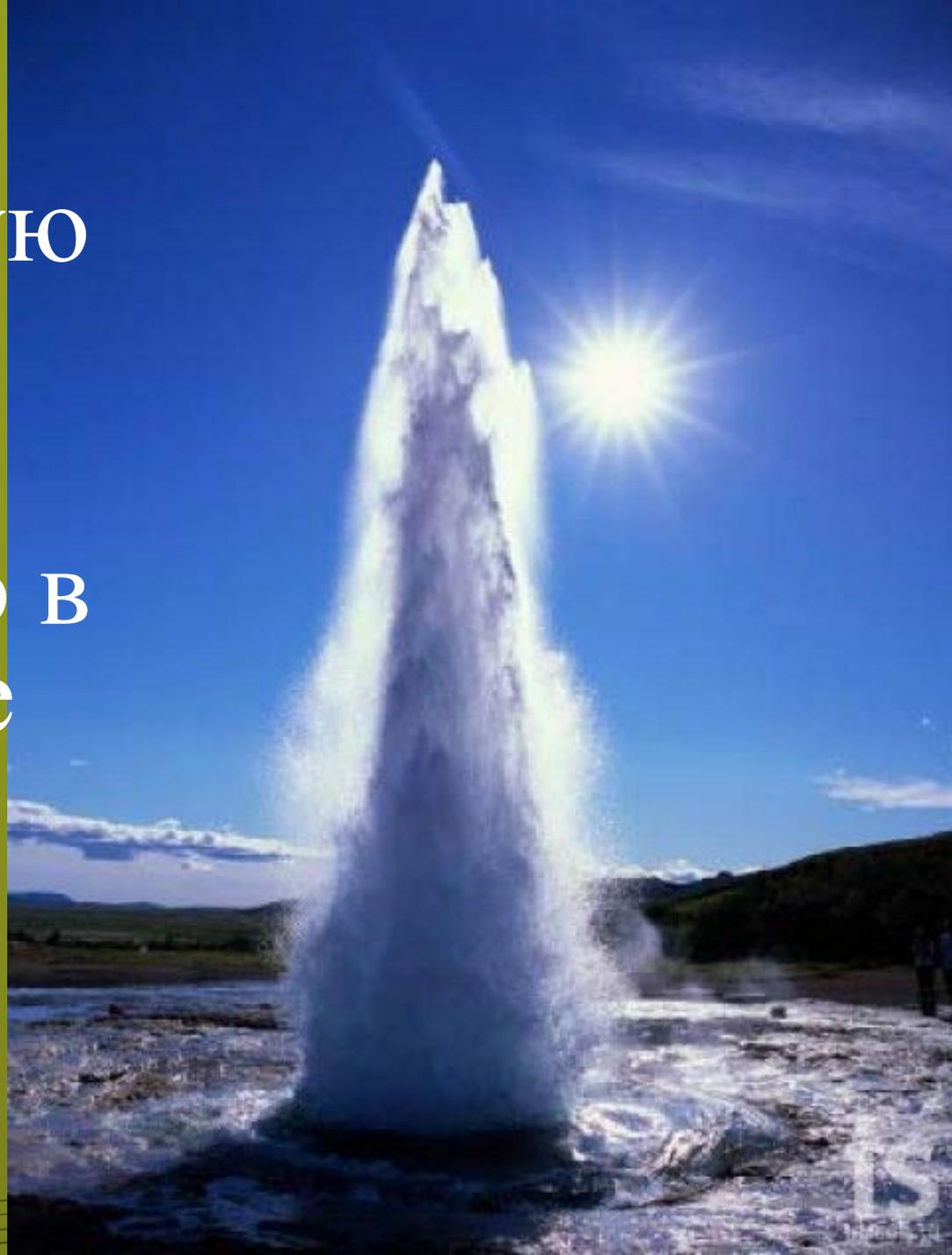
"Сланцевая плита"

Келловей-нижневолжский региональный водоупор

Химический состав подземных вод неодинаков и зависит от растворяемости прилегающих пород. По химическому составу различают пресные (до 1 г солей на 1 л воды) и минерализованные (до 50 г солей на 1 л воды) подземные воды.

Естественные выходы подземных вод на земную поверхность называются источниками.

Они образуются обычно в пониженных местах, где земную поверхность пересекают водоносные горизонты.





Источники бывают холодными (с температурой воды не выше 20°C , теплыми (от 20 до 37°C) и горячими, или термальными (свыше 37°C).

Периодически
фонтанирующие
горячие
источники
называются
гейзерами.



Воды минеральных источников
содержат разнообразные химические
элементы и могут быть углекислыми,
щелочными, соляными и т.д.

Подземные воды
пополняют колодцы,
реки, озера, болота;
растворяют различные
вещества в породах и
переносят их;
вызывают оползни,
заболачивание.





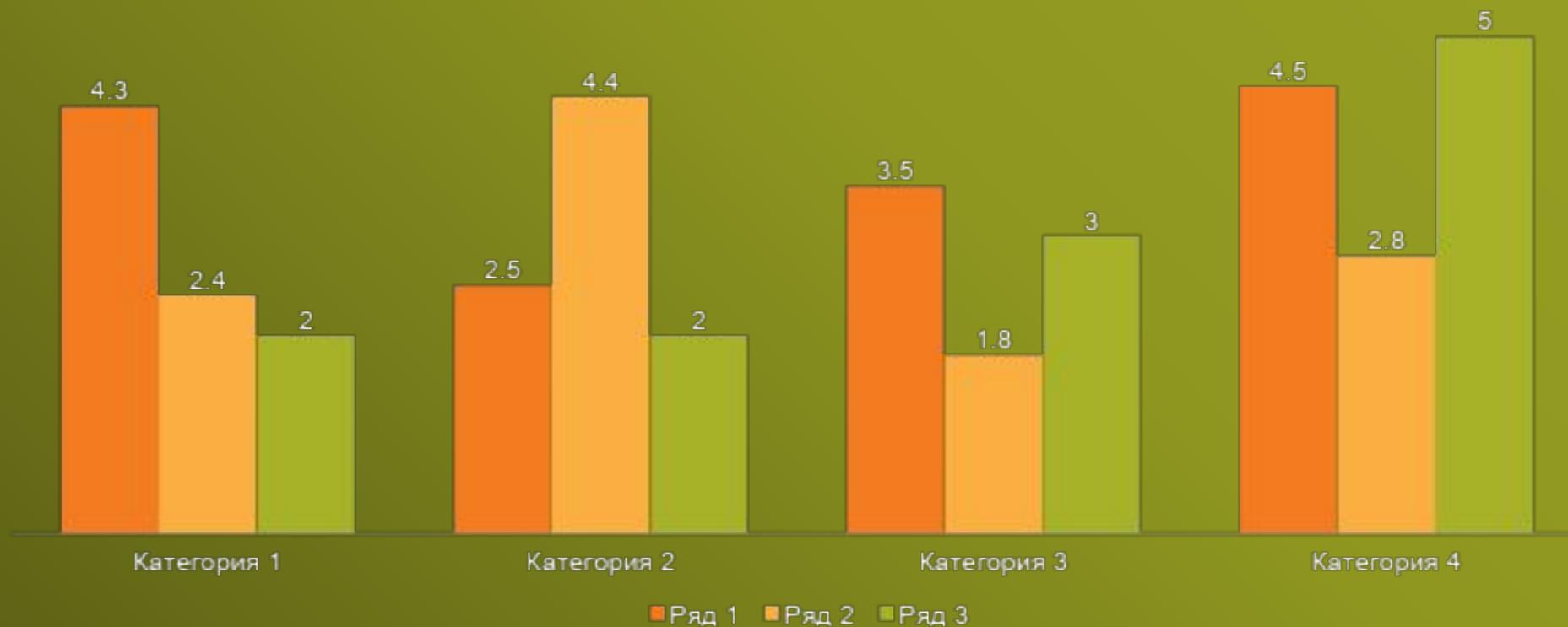
TOTALLY
COOL
FILM

Запасы подземных вод
очень велики - 1,7%,
но возобновляются
крайне медленно, и
это необходимо
учитывать при их
расходе.

Макет заголовка и содержимого со СПИСКОМ

- Первый элемент маркированного списка
- Второй элемент маркированного списка
- Третий элемент маркированного списка

Макет заголовка и содержимого с диаграммой



Макет двух типов содержимого с таблицей

- Первый элемент маркированного списка
- Второй элемент маркированного списка
- Третий элемент маркированного списка

	Группа А	Группа Б
Класс 1	82	95
Класс 2	76	88
Класс 3	84	90

Макет заголовка и содержимого с графическим элементом SmartArt

Этап 1:
заголовков

Этап 2:
заголовков

Этап 3:
заголовков

