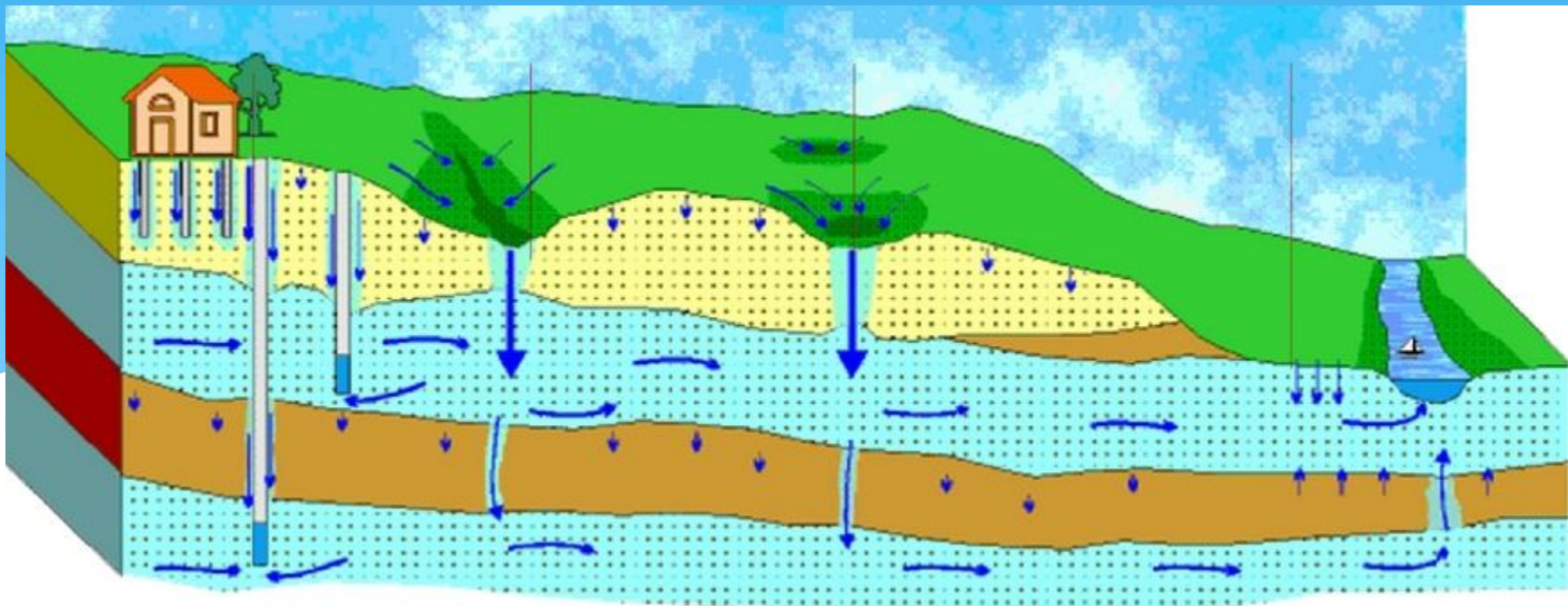
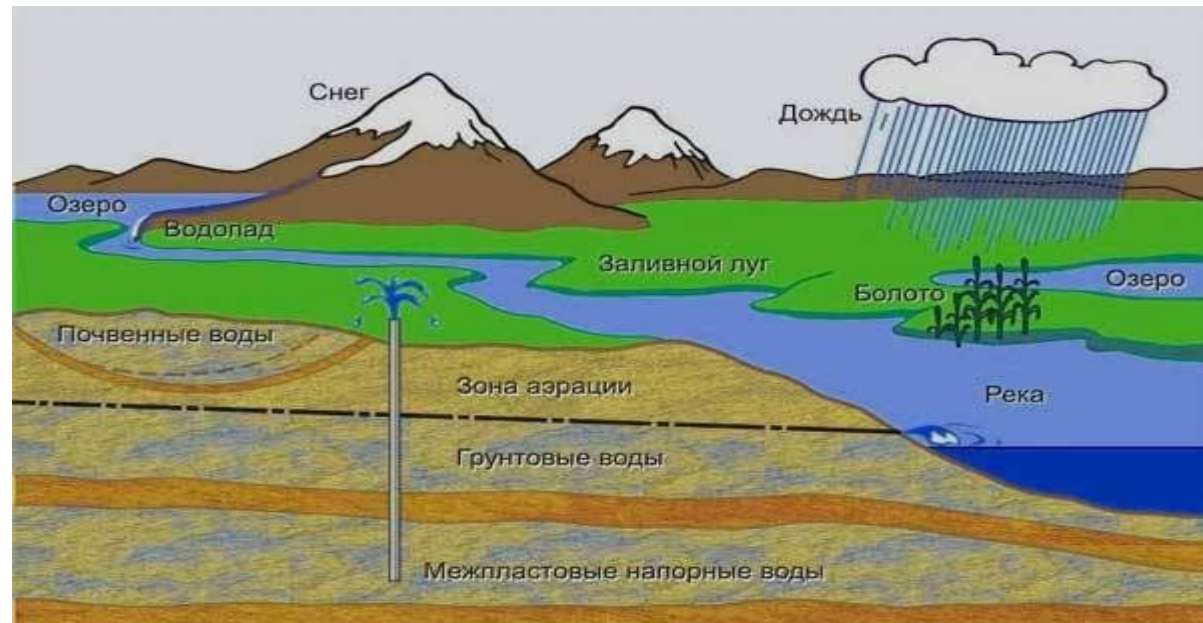


Гидрогеология



1. Общие сведения.

- * Воды, находящиеся в верхней части земной коры и залегающие ниже поверхности земли, называются *подземными*.



Наука, занимающаяся изучением подземных вод, их происхождением, условиям залегания, закона движения, физических и химических свойств, связях с атмосферными и поверхностными водами, называется *гидрогеологией*.



Гидрогеология

Изучает подземные воды, их происхождение, динамику, распределение в земной коре, их химическую и механическую деятельность

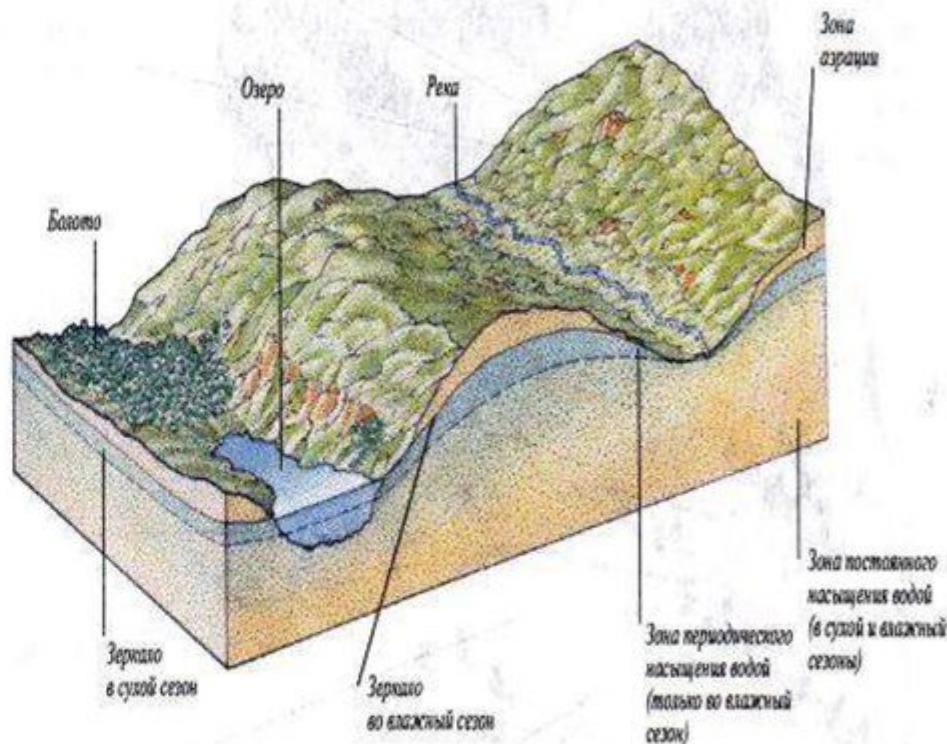
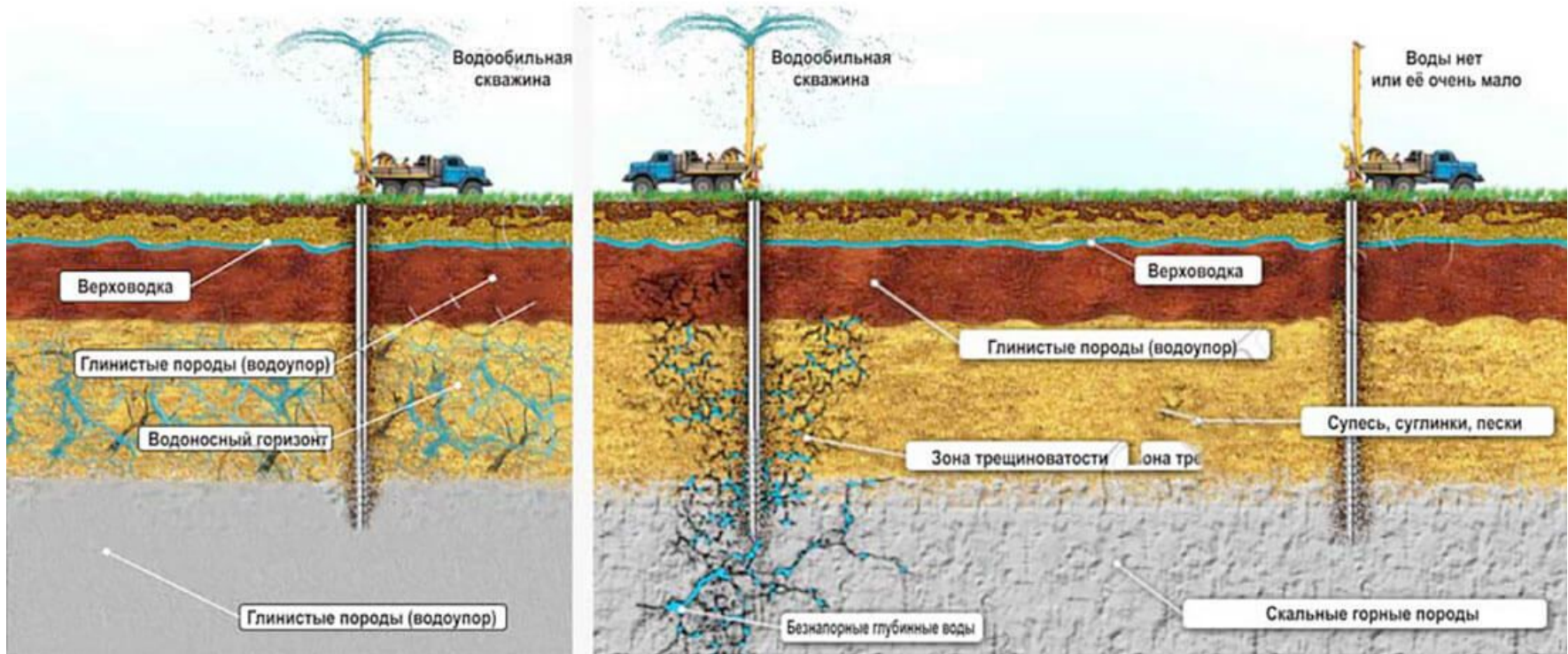


Рис.6 Грунтовые воды

* **Подземные воды – один из существующих и перспективных источников водоснабжения.**



Достоинства и недостатки

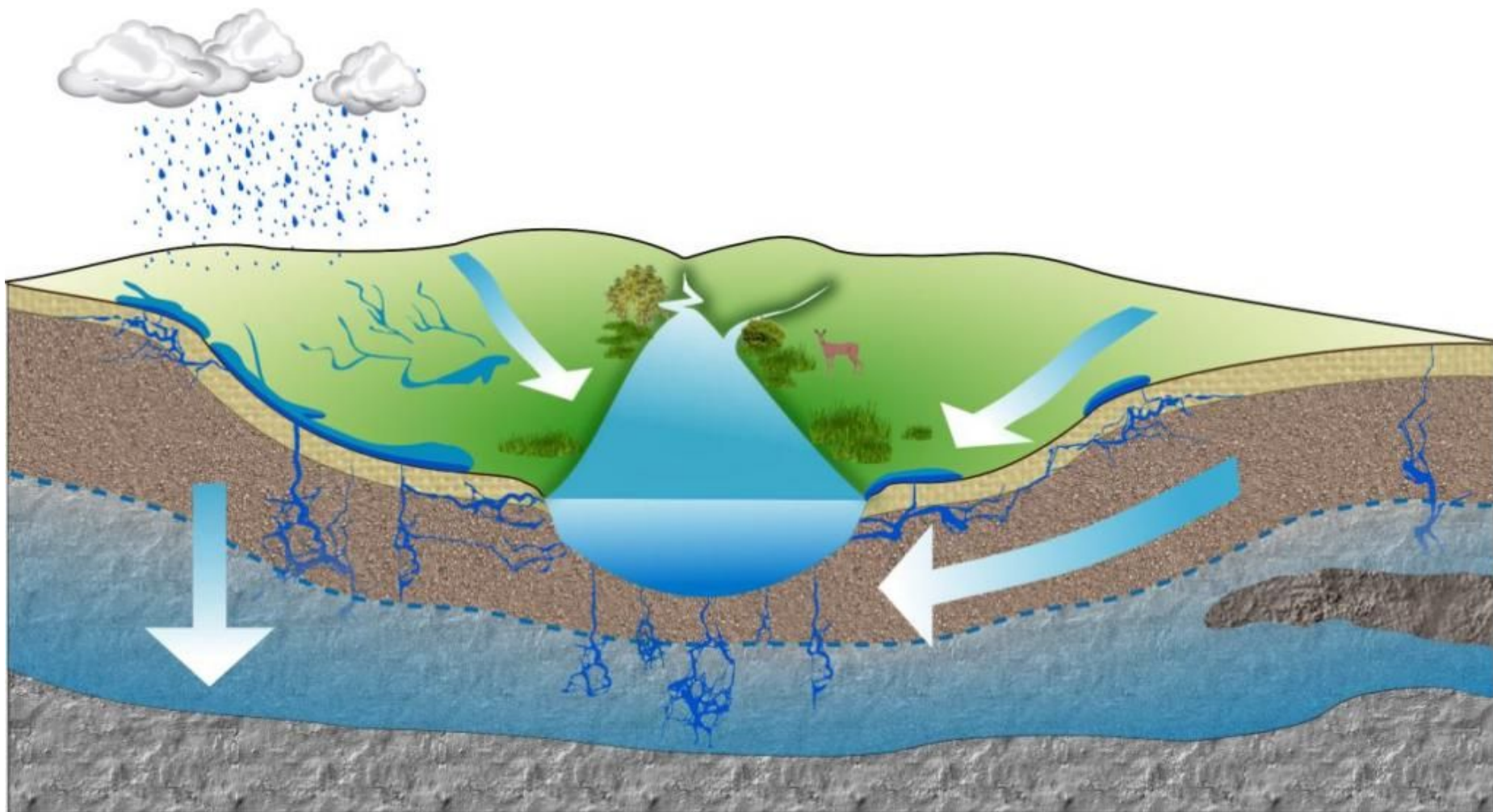



- * обладают более высоким качеством,
- * не требуют дорогостоящей очистки,
- * лучше защищены от поверхностных загрязнений
- * и широко распространены



- * фактор, усложняющий строительство.
- * сложность производства земляных и горных работ в условиях притока подземных вод,
- * могут быть агрессивной средой для металлических и бетонных сооружений,
- * вызывают растворение многих горных пород (гипс, известняк и др.) с образованием пустот

2. Виды воды в грунтах.




- 
- * 1. *Вода в форме пара* содержится в воздухе, занимающем свободные от жидкой воды поры и трещины в горных породах.
 - * 2. *Связанная вода*

Различают два вида связанной воды.

- * *Прочносвязанная вода* (гигроскопическая) образуется путём адсорбции (поглощения) молекул парообразной воды на поверхности минеральных частиц горных пород. Прочносвязанная вода чаще присутствует в тонкодисперсных грунтах – суглинках и глинах.
- * *Рыхлосвязанная вода* (плёночная) располагается на поверхности частиц породы поверх прочносвязанной.

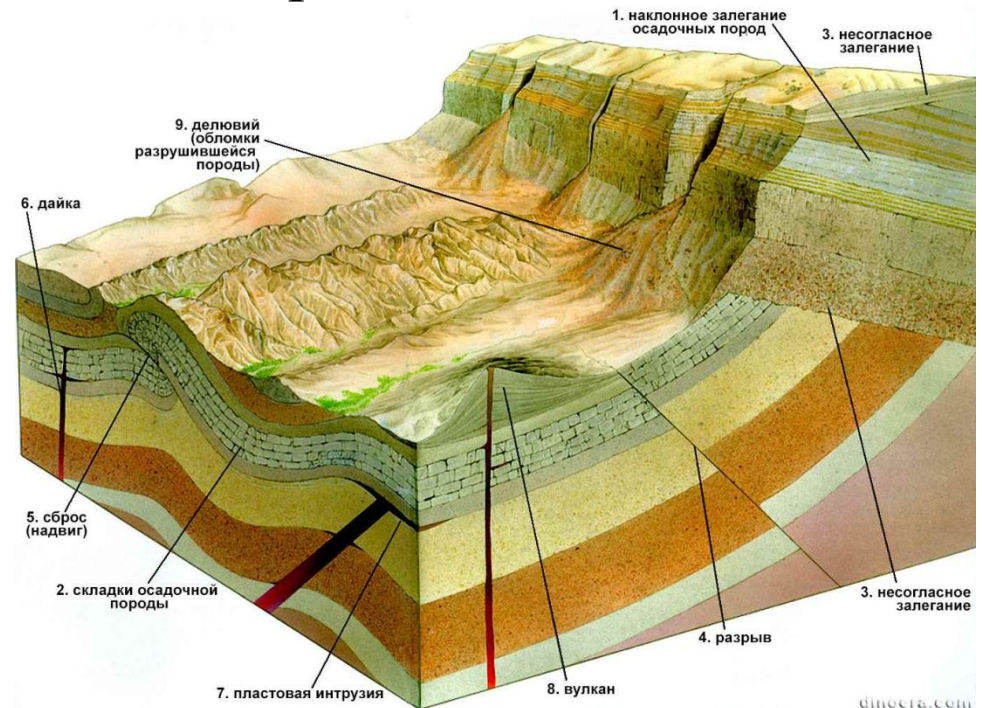
- * 3. *Капиллярная вода* заполняет частично или полностью капиллярные трубки, узкие поры и трещинки горных пород и почв.
- * *Капиллярно подвешенная вода*, не связанная с уровнем подземных вод. Обычно образуется в верхней части почв и песчано-суглинистых грунтов зоны аэрации за счёт инфильтрации атмосферных осадков.
- * *Капиллярно-подтянутая вода* располагается над уровнем грунтовых вод, от которого она поднимается снизу вверх. Высота поднятия зависит от состава горных пород и колеблется:
 - * · в крупнозернистых отложениях – несколько сантиметров;
 - * · в суглинках – 2-3 м и более.

- 
- * 4. *Гравитационная вода* (свободная) свободно перемещается по порам, трещинам и другим пустотам под влиянием силы тяжести или гидродинамического напора. Подразделяется:
 - * · вода, полностью заполняющая все поры и трещины в водопроницаемых горных породах;
 - * · вода, просачивающаяся сверху вниз в зоне аэрации.

- * 5. *Вода в твёрдом состоянии* в виде кристалликов, прослоек и линз льда. Образуется при сезонном промерзании водонасыщенных горных пород



* 6. *Кристаллизационная вода* (химически связанная) входит в состав минералов и принимает участие в их кристаллической решётке.

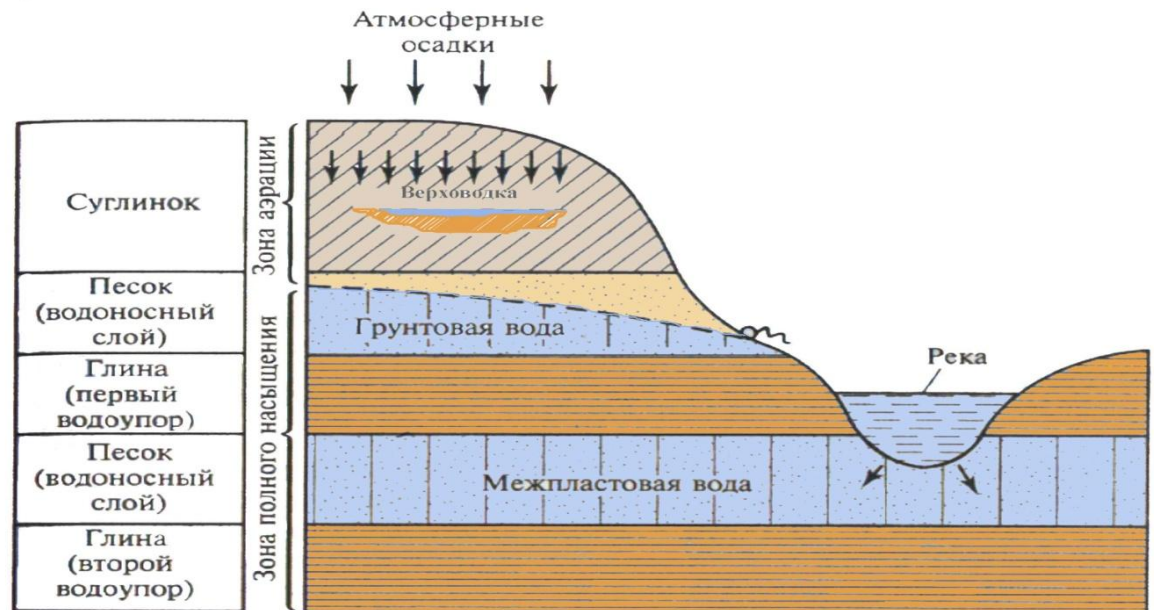


По характеру использования подземных вод:


- * 1. **Хозяйственно-питьевые воды** – подземные воды используют для хозяйственно-питьевых целей.
- * 2. **Технические воды** – воды, которые используют в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.
- * 3. **Промышленные воды** – содержат в растворе полезные элементы в количестве, имеющем промышленное сырьевое значение.
- * 4. **Минеральные воды** – подземные воды, которые имеют повышенное содержание биологически активных микрокомпонентов, газов, радиоактивных элементов и т.д.
- * 5. **Термальные подземные воды** – имеют температуру более 37°C.

По условиям залегания в земной коре:

- *1. Верховодки;
- *2. Грунтовые воды;
- *3. Межпластовые
ВОДЫ.




Классификация подземных вод по условиям в земной коре

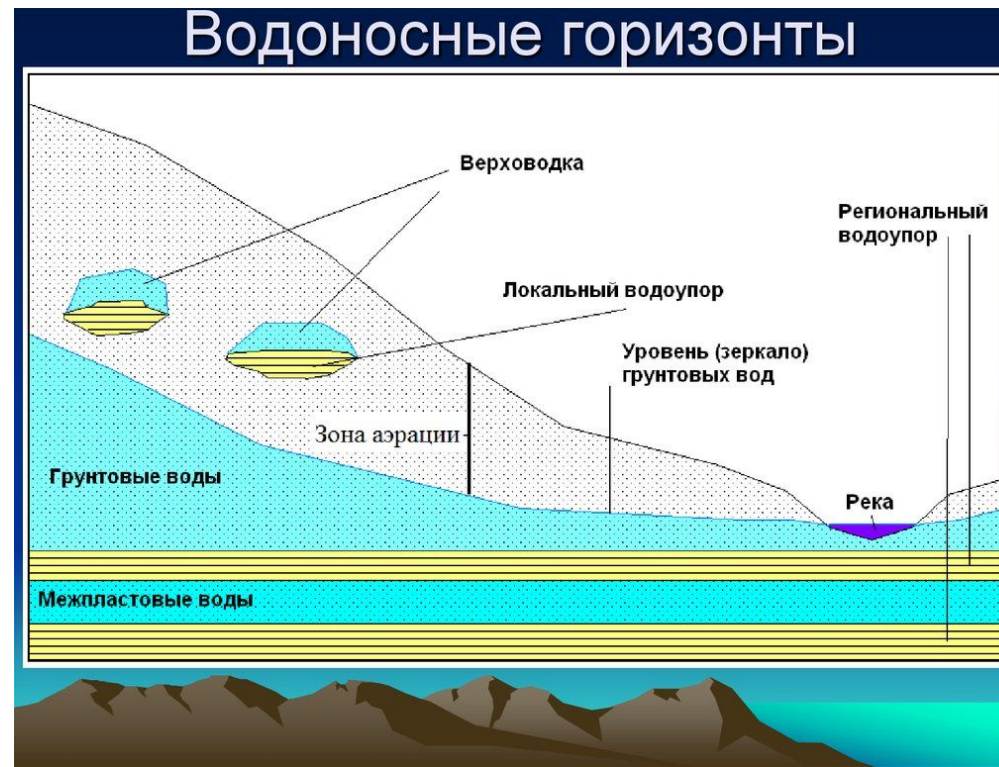



Верхняя часть земной коры в зависимости от степени насыщения водой пор грунтов делится на две зоны:

- * верхнюю – зону аэрации
- * и нижнюю – зону насыщения.


- 
- * *Зона аэрации* расположена между поверхностью земли и уровнем грунтовых вод. В этой зоне атмосферные осадки просачиваются из поверхности вод вглубь, в сторону зоны насыщения. Поры грунтов в этой зоне лишь частично заполнены водой, остальная их часть занята воздухом.


- * *Зона насыщения* расположена ниже уровня грунтовых вод. В этой зоне все поры заполнены гравитационной водой.






* ***Верховодки*** – это временные скопления подземных вод в зоне аэрации на небольшой глубине от поверхности земли в результате инфильтрации атмосферных осадков

- 
- * *Грунтовые воды* – постоянные во времени и значительные по площади распространения, горизонты подземных вод, залегающие на первом от поверхности выдержанном водоупоре (водонепроницаемом слое).

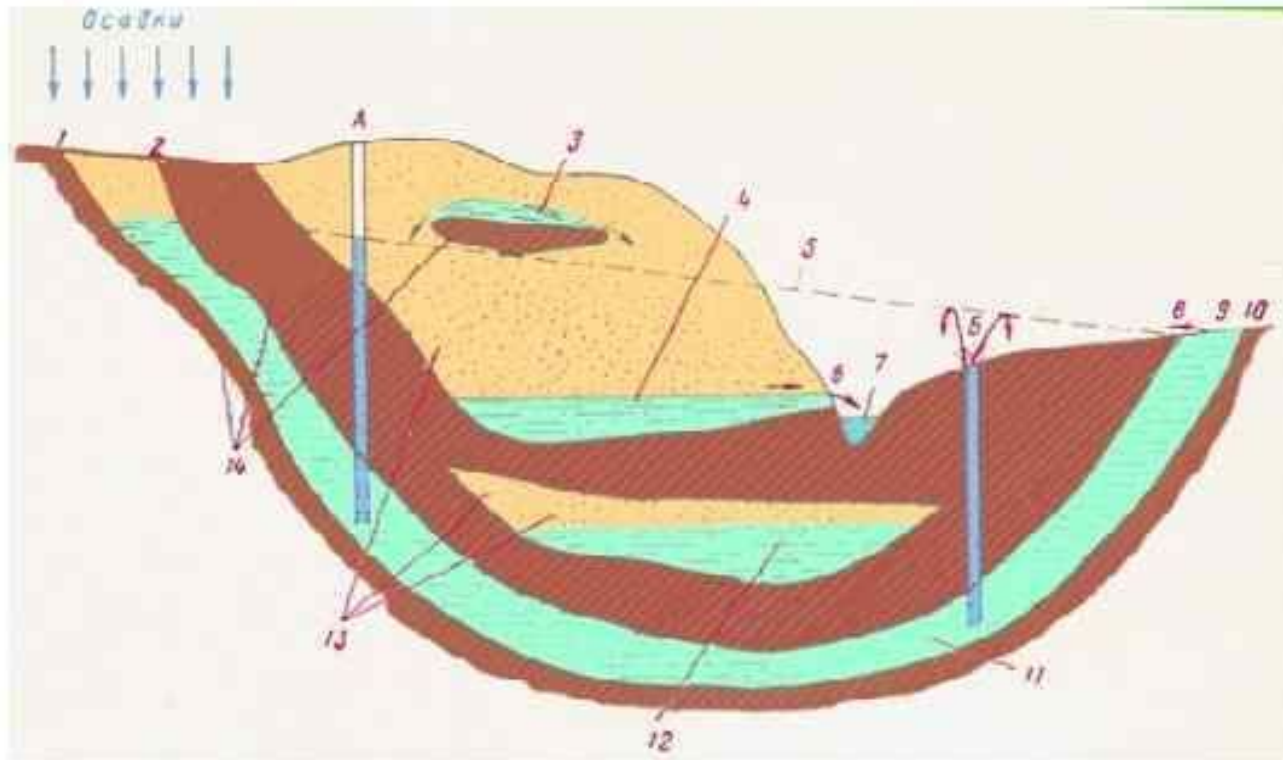
- 
- * В грунтовых водах различают верхнюю поверхность (уровень грунтовых вод – УГВ) или зеркало и водоупорное ложе.
 - * Водоупор, на котором лежит водоносный слой, называют *ложем*.
 - * Расстояние от водоупора до уровня подземных вод называется *мощностью водоносного слоя*.

Грунтовые воды характеризуются следующими признаками


- * · имеют свободную поверхность, т.е. сверху они не перекрыты водоупорными слоями, а следовательно являются безнапорными;
- * · питание грунтовых вод происходит за счёт атмосферных осадков, поступления воды из поверхностных водоёмов и рек;
- * · находятся в непрерывном движении и образуют потоки, направленные в сторону общего уклона водоупора;
- * · количество, качество и глубина залегания грунтовых вод зависят от геологических условий местности и климатических факторов

- 
- * *Межпластовые подземные воды* – располагаются в водоносных горизонтах между водоупорами и бывают безнапорными и напорными.
 - * *Межпластовые безнапорные воды* находятся между двумя водоупорными слоями и связаны с горизонтально залегающими водоносными слоями, заполненными водой частично или полностью.
 - * *Межпластовые напорные (артезианские) воды* – подземные воды водоносных горизонтов, перекрытых и подстилающихся водонепроницаемыми пластами горных пород.

Подземные воды



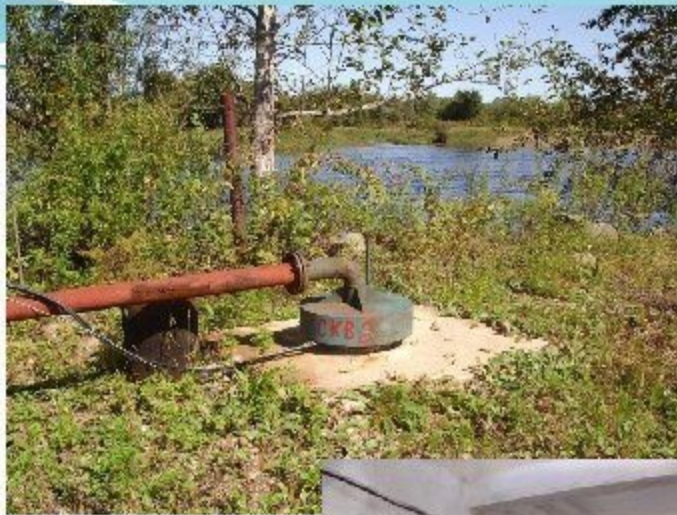
1, 2 – область питания артезианских вод, 3 – верховодка, 4 – грунтовые воды, 5 – пьезометрическая линия, 6 – нисходящий источник, 7 – река, 8, 10 – область разгрузки, 9 – восходящий источник, 11 – артезианские воды, 12 – межпластовые безнапорные воды, 13 – водопроницаемые грунты, 14 – водоупоры, А, Б – артезианские скважины.

- 
- * *Режим подземных вод* – это изменение во времени их уровня, химического состава, температуры и расхода.
 - * Изучение режима грунтовых вод сказывается на условиях строительства и эксплуатации зданий и сооружений и должно учитываться при проектировании. Подъём уровня воды может привести к подтоплению подвальных помещений, разрушению строительных конструкций, понижению прочности грунтов оснований

Основные причины колебания уровня грунтовых вод:

- * 1. метеорологические факторы;
- * 2. гидрологические условия;
- * 3. колебания земной коры;
- * 4. антропогенная деятельность человека.

ВОДОЗАБОРЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД





Вакуумное водопонижение иглофильтрами



Системы вакуумного водопонижения иглофильтрами наиболее часто используется для понижения уровня грунтовых вод (УГВ) при строительстве на строительной площадке.

Задание:

- * **Выполнить конспект лекции;**
- * **Ответить на вопросы:**
- * **1. На что влияет наличие или отсутствие подземных вод на участке строительства?**
- * **2. Можно ли использовать подземные воды для питьевых нужд?**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

