

Основы гидрогеологии

По своему происхождению подземные воды подразделяются на три вида:

- **инфильтрационные** (просачивание в глубь атм. осадков и поверхностных вод)
- **остаточные** (минеральные воды глубоких зон земной коры)
- **ювенильные** (конденсация паров воды, выделяемой магмой)

Классификация подземных вод по условиям залегания

Подразделяют:

- воды зоны аэрации (верховодка)
- воды зоны насыщения (грунтовые и межпластовые)

Помимо этих основных типов подземных вод выделяют также трещинные, карстовые и воды районов многолетней мерзлоты.

Действие колодца
на уровень
грунтовых вод



Верховодка – первый от поверхности Земли временный водоносный горизонт.

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

Слои или пласт горных пород, насыщенный подземной водой, именуют **ВОДОНОСНЫМ ГОРИЗОНТОМ**.

Межпластовые – воды, залегающие между двумя водоупорными слоями и обладающие гидростатическим напором.

Различают: межпластовые напорные (артезианские) и не напорные.

Трещинные воды – подземные воды, циркулирующие в трещиноватых горных породах. Буровая скважина может вскрыть водообильные трещинные воды или остаться безводной.

Подземные воды, которые циркулируют по трещинам и пустотам карстового происхождения, называют **карстовыми**.

Подземные воды районов **многолетней мерзлоты** содержатся в толще многолетнемерзлых пород.

Динамика подземных вод

- раздел гидрогеологии, занимающийся изучением законов движения подземных вод

Движение подземных вод может быть:

- **установившимся и неуставившимся**
- **напорным и безнапорным**
- **ламинарным и турбулентным**
- В 1856 году французский гидравлик А.Дарси установил линейный закон фильтрации в пористой среде и ввёл понятие о коэффициенте фильтрации

Основной закон фильтрации подземных вод – закон Дарси

$$Q = K_{\phi} F \frac{\Delta H}{l} = K_{\phi} F v$$

разделив обе части уравнения на область сечения F и используя понятие скорость фильтрации, т.е.

$$v = \frac{Q}{F}$$

получаем

$$v = K_{\phi} I$$

если принять, что $I=1$ то,
уравнение получает вид

$$v = K_{\phi}$$

Коэффициент фильтрации – скорость фильтрации при напорном градиенте равном 1.

Действительную скорость движения воды определяют с учетом пористости породы, где n – пористость, выраженная в долях единиц

$$v_{Д} = \frac{v}{n}$$

Движение турбулентного потока не подчиняется закону Дарси. Для такого случая служит уравнение А.А.Краснопольского, характеризующий нелинейный закон фильтрации

$$v = K_{\phi} \sqrt{I}$$

Дренаж. Типы дренажей

Временное понижение уровня подземных вод (на период строительства) называют **строительным водопонижением**, длительное водопонижение (обычно несколько лет и более) – **дренажом**.

Различают:

- **горизонтальный дренаж** (траншеи, подземные галереи, осушительные каналы)
- **вертикальный дренаж** (водопонизительные скважины, иглофильтровые установки, поглощающие скважины, открытый водоотлив)
- **комбинированный** (объединяет вертикальные и горизонтальные дрены)

Инженерно-геологические процессы, связанные с грунтовыми водами

1. ПОДТОПЛЕНИЕ
2. КАРСТ
3. СУФФОЗИЯ
4. ОПОЛЗНИ

Подтопление



это любое повышение уровня грунтовых вод выше некоторого критического положения, при котором отсутствуют необходимые условия для строительства и эксплуатации как отдельных зданий, так и территории в целом.

Глубина критического уровня грунтовых вод зависит от глубины заложения и типов фундаментов, состава и свойств грунтов.

Карст

это совокупность процессов и явлений, связанных с растворением трещиноватых горных пород (известняков, гипс, галит) и образованием разильных полостей и пещер в глубине.



Карстовые пещеры известны в Абхазии, на Урале, в Карачаево-Черкесии и в США. Древний карст опасен провалами для всех видов строительства, особенно для гидротехнического строительства. Его изучают бурением и электроразведкой.



Суффозия

это процесс выноса мелких частиц из рыхлых обломочных пород фильтрующейся водой

- химическая – растворение и вынос солей из горных пород
- механическая – вынос частиц грунта фильтрующейся водой с образованием подземных каналов, промоин и воронок



Оползни

это смещение горных пород на склонах по ясно выраженной поверхности скольжения под действием силы тяжести при участии поверхностных и подземных вод.

Причины и условия образования оползней:

1. высота, крутизна и форма склона
2. геологическое строение, свойства грунтов (горных пород)
3. гидрогеологические условия (гидродинамическое давление)



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ**