

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»
Геолого-географический факультет
Кафедра геологии и географии**

**Дисциплина:
Гидрогеология**

К.Т.Н., доцент

Меженная Ольга Борисовна

Гомель 2018

Тема 5. Классификация подземных вод

1. Классификация подземных вод по типу водовмещающих горных пород и по условиям залегания
2. Разновидности пресных и подземных вод Беларуси

1 Классификация подземных вод по типу водовмещающих горных пород и по условиям залегания

- По типу водовмещающих пород подземные воды подразделяются на
 1. поровые,
 2. трещинные,
 3. карстовые.

- Классификация учитывает главным образом **морфометрию** и в меньшей степени **генезис скважности горных пород**, что в решающей степени определяет величины и распределение фильтрационных и емкостных свойств и, следовательно, процессы фильтрации, водоотдачу пород и др.
- При наличии в породе **нескольких равнозначных видов скважности** могут быть выделены воды
 - *трещинно-поровые,*
 - *порово-трещинные,*
 - *трещинно-карстовые* и др.

- Не учитывает **генетические особенности формирования скважинного пространства** в различных типах горных пород.
- По типу скважности **к поровым водам** могут быть отнесены
 1. воды рыхлых осадочных отложений,
 2. воды, связанные с литифицированными осадочными породами, сохранившими первичную пористость (песчаники, алевролиты и др.),
 3. с определенными типами карбонатных пород,
 4. вулканогенными пористыми породами и др.

- Классификация подземных вод **по условиям залегания** основана на выделении типов подземных вод, различия которых связаны с
 1. различным **положением в вертикальном разрезе** подземной гидросферы,
 2. с различным типом **строения гидрогеологического разреза**,
 3. с различием **состава водовмещающих пород** (типами сред).

- Основные различия условий залегания подземных вод связаны с наличием **двух типов гидрогеологических разрезов**:
 - разрезов, сложенных слоистыми толщами осадочных пород, и
 - разрезов, сложенных неслоистыми (массивными) магматическими и метаморфическими породами.
- В качестве разрезов **промежуточного (переходного) типа** могут рассматриваться разрезы, сложенные мощными толщами литифицированных и интенсивно дислоцированных осадочных пород горно-складчатых областей.

- Вопросами гидрогеологической стратификации занимается **региональная гидрогеология**, которая изучает закономерности распространения и формирования и возможности использования подземных вод в пределах конкретных территорий.
- **Основой гидрогеологического районирования** является **выделение таксонов** – гидрогеологических систем с едиными условиями формирования подземных вод, включающих области питания, распространения и разгрузки.

- 1. **водоносный слой** – слой горных пород, имеющий единые фильтрационные свойства.
- 2. **водоносный горизонт** – совокупность водоносных слоев, отсутствие внутри горизонта слабопроницаемых слоев, его относительная изоляция от смежных водоносных горизонтов,
- 3. **водоносный комплекс** - совокупность водоносных горизонтов, имеющих связь между собой
- 4. **водоносная серия** – совокупность водоносных комплексов, крупные стратиграфические одновозрастные элементы разреза осадочного чехла, характеризующиеся преимущественным распространением пород определенного литологического состава или генезиса.

- **Элементарной таксономической единицей** гидрогеологической стратификационной шкалы является **водоносный (слабопроницаемый) слой**, в качестве которого рассматривается водонасыщенный слой горных пород (осадков), однородный **в литолого-фациальном отношении** и характеризующийся в связи с этим едиными (или близкими по значению) фильтрационными свойствами.

- Следующими по значению (более крупными) таксономическими единицами стратификационной шкалы является ***водоносный горизонт и слабопроницаемый пласт.***
- ***Водоносный горизонт (водоносный пласт)*** представляет собой монослой значительной мощности или систему гидравлически связанных водоносных слоев с определенным площадным распространением и едиными условиями залегания подземных вод.

- Определяющим признаком является **гидравлическое единство горизонта**, важнейший показатель которого — отсутствие внутри горизонта слабопроницаемых слоев, его относительная изоляция от смежных водоносных горизонтов, т.е. наличие ограничивающих (разделяющих) слабопроницаемых пластов.
- В качестве **слабопроницаемого пласта** может рассматриваться однородный слой слабопроницаемой породы значительной мощности, или слоистый пласт, в разрезе которого резко (более 50% суммарной мощности пласта) преобладают слабопроницаемые породы.
- Соответствуют интервалу **ярус—подъярус** (свита—подсвита).

- В качестве **ВОДОНОСНОГО КОМПЛЕКСА** рассматриваются несколько смежных водоносных горизонтов разреза при наличии установленной или предполагаемой гидравлической связи между ними.
- Одним из важнейших показателей также является **наличие гидравлической связи** пластовой системы (проявляется **локально** из-за сложного чередования водоносных и слабопроницаемых слоев).

- Основным показателем к выделению стратификационной единицы "водоносный комплекс" является *единство условий формирования подземных вод*.
- Соответствует "геологической субформации" (латеральному ряду субформаций) и стратиграфическим единицам "ярус—отдел".
- В качестве *слабопроницаемых толщ* разреза могут рассматриваться или однородные пласты слабопроницаемых пород значительной мощности, или слоистые толщи, в разрезе которых резко преобладают слабопроницаемые породы.

- Наиболее крупными единицами стратификационной гидрогеологической шкалы являются **водоносные серии**, в качестве которых могут быть выделены крупные стратиграфические одновозрастные (в широком интервале) элементы разреза осадочного чехла, характеризующиеся преимущественным распространением пород определенного литологического состава или генезиса.
- *Водоносная серия* рассматривается обычно как стратификационный **элемент "свободного" пользования** без четкого определения общих гидрогеологических признаков ее выделения.

- *По условиям залегания классификация подземных вод следующая:*
- *воды зоны аэрации*, формирующиеся в верхней ненасыщенной зоне горных пород;
- *грунтовые воды* — первый от поверхности земли водоносный горизонт, верхней границей которого является свободный уровень воды (верхняя граница зоны полного насыщения);
- *межпластовые воды*, связанные с водоносными горизонтами, залегающими между двумя слабопроницаемыми пластами.

Классификация подземных вод по условиям залегания и составу водовмещающих пород (типу среды)

Тип фильтрационной среды	Типы подземных вод		Примечание
	по условиям залегания	по составу водовмещающих пород	
Седиментогенные поровые среды	Воды зоны аэрации Грунтовые воды Межпластовые воды	Поровые	—
Седиментогенные трещинные и карстовые среды	Воды зоны аэрации Грунтовые воды	Трещинные, порово-трещинные и трещинно-карстовые	В верхней зоне региональной трещиноватости — зона “выветривания”
	Межпластовые воды	Пластово-трещинные, пластовые трещинно-карстовые	В слабодислоцированных отложениях платформенного чехла
	Воды локальных зон трещиноватости	Трещинные	В интенсивно дислоцированных породах горно-складчатых областей
Магматические и метаморфические среды	Воды зоны аэрации Грунтовые воды	Трещинные	В верхней зоне региональной трещиноватости
	Воды локальных (линейно-локальных) зон трещиноватости	Трещинные (трещинно-жильные)	В зонах тектонических нарушений, в зонах метаморфогенного разуплотнения горных пород и др.

Основные типы	воды в пористых горных породах (поровые воды)	воды в трещиноватых горных породах (трещинные воды)	воды районов вечной мерзлоты
Воды зоны аэрации	1. Почвенные воды 2. Болотные воды 3. Верховодка 4. Воды такыров и бугристых песков (в пустынях) 5. Воды песчаных массивов и дюн (побережья морей)	1. Локальные воды коры выветривания трещиноватых горных пород 2. Воды верхнего (дренированного) этажа закарстованных масс и вод 3. Воды кровли лавовых потоков и туфобрекчий	1. Воды деятельного слоя

Основные типы	воды в пористых горных породах (поровые воды)	воды в трещиноватых горных породах (трещинные воды)	воды районов вечной мерзлоты
Грунтовые воды	1. Аллювиальные воды 2. Воды речных террас 3. Воды древнеаллювиальных отложений 4. Воды флювиоглициальных отложений (над-, меж-, и подморенных песчано-галечниковых накоплений) 5. Воды коры выветривания коренных отложений	1. Трещинные грунтовые воды кровли коренных пород и основания лавовых потоков 2. Пластово-трещинные и трещинно-пластовые 3. Воды осадочных отложений 4. Карстовые воды массивов карбонатных пород (а также гипсоносных и соленосных)	Подмерзлотные воды Межмерзлотные воды

Основные типы	воды в пористых горных породах (поровые воды)	воды в трещиноватых горных породах (трещинные воды)	воды районов вечной мерзлоты
Артезианские воды	<p>1. Воды артезианских бассейнов (в песчаных пластах)</p> <p>2. Воды артезианских склонов (в моноклинально залегающих песчано-галечниковых свитах предгорных районов)</p>	<p>1. Воды артезианских систем (в пластах, массивах и штоках трещиноватых горных пород)</p> <p>2. Карстово-трещинные воды</p> <p>3. Воды зон тектонических разрывов</p> <p>4. Воды артезианских склонов (в краевых частях массивов интрузивных пород)</p>	Подмерзлотные воды

2. Разновидности пресных и подземных вод Беларуси

- Подземные воды распространены на территории Беларуси **повсеместно**.
- Их естественные ресурсы составляют **15,9 км³ в год** (43560 тыс. м³/сут).
- Величина естественных ресурсов зависит от условий формирования подземных вод, которые **наиболее благоприятны в центральной, северо-восточной и западной частях страны**.
Эксплуатируются в основном неглубоко **залегающие (50-200 м)** водоносные горизонты, имеющие тесную гидравлическую связь с вышележащими горизонтами подземных вод и поверхностными водотоками.

- Пресные подземные воды связаны с межморенными отложениями антропогеновой толщи, палеогеновыми, верхнемеловыми, верхнеюрскими, девонскими и верхнепротерозойскими образованиями.
- К настоящему времени разведано более 250 месторождений, на базе которых осуществляется централизованное водоснабжение более 60 городов, водообеспечение многих других населенных пунктов и объектов сельскохозяйственного производства.

- К отложениям осадочного чехла и кристаллического фундамента приурочены **минеральные воды (и лечебные рассолы)**. Разведано **свыше 60 источников** минеральных вод с общими запасами около 15000 м³/сут.
- **Наиболее распространены**
 1. хлоридные,
 2. сульфатно-хлоридные и
 3. хлоридно-сульфатные воды.
- Реже встречаются сульфатные и радоновые.

- В недрах Беларуси имеются **ресурсы термальных вод**.
- В **Припятском прогибе** температура подземных вод на срезе 2000 м изменяется **от 30,8 до 61,3 °С**, а на глубине 3000 м - **от 44,0 до 86,3 °С**.
- Наиболее высокое из замеренных значений температуры (116,5 °С) установлено в разрезе скв. Барсуковская 3 на глубине 3860 м.
- В **Подляско-Брестской впадине** на глубине порядка 1 км залегают слабоминерализованные подземные воды с температурой около 30 °С.