

## АРТЕЗИАНСКИЕ ВОДЫ.

### Условия образования и залегания

Артезианские воды образуются при определенном геологическом строении – чередовании водопроницаемых пластов с водоупорными. Они приурочены в основном к синклинально и моноклинально залегающим свитам пластов.

Площадь развития одного или нескольких артезианских пластов называется **артезианским бассейном**. Последние могут занимать от нескольких десятков до сотен тысяч квадратных километров.

Источники питания напорных вод – осадки, фильтрационные воды рек, водохранилищ, оросительных каналов и др. Напорные воды в определённых условиях пополняются грунтовыми.

Расходование артезианских вод возможно путем разгрузки их в речные долины, выхода на поверхность в форме родников, медленного высачивания через пласты, заключающий напорный слой (если они не являются абсолютным водоупором), с перетеканием в грунтовые воды или в смежные напорные водоносные горизонты.

Отбор артезианских вод для водоснабжения и орошения, откачка их при разработке месторождений полезных ископаемых также составляют статьи их расходования.

В артезианских бассейнах различают области питания, напора и разгрузки.

Область питания - площадь выхода артезианского пласта на поверхность земли, где происходит его питание. Она располагается на самых высоких отметках рельефа артезианского бассейна в горных областях, на водоразделах и т.д. В этой области воды безнапорные (грунтовые) тесно связаны с атмосферной и могут частично дренироваться гидрографической сетью.

**Область напора** - основная площадь распространения артезианского бассейна. В ее пределах подземные воды обладают напором, значение которого зависит от соотношения отметок области питания напорного пласта и области разгрузки его и от других факторов.

**Область разгрузки** - площадь выхода напорных вод на поверхность – открытая разгрузка (в форме восходящих родников или площадь скрытой разгрузки, например, в русла рек, на дне морей, перетекание через относительно водоупорную толщу пород и т.д.).

Скважины, вскрывающие напорную воду в пунктах, в которых пьезометрический уровень воды превышает поверхность земли, фонтанируют. Это пример искусственной разгрузки напорных вод. Расходы скважин в зависимости от гидрогеологических условий изменяются от нескольких литров до кубического метра в секунду.

В этих трех областях артезианские воды могут находиться в непосредственной связи с грунтовыми водами.

О формах связи напорных вод с грунтовыми можно судить по совмещенным картам изопьез и гидроизогипс, построенным на одну дату. Разность отметок в точках пересечения изопьез и гидроизогипс равна превышению пьезометрического уровня над уровнем грунтовых вод, или наоборот. Карта изопьез выявляет также связь напорных вод с реками, влияние на эти воды водозаборных скважин, водохранилищ и других сооружений.

По химическому составу артезианские воды встречаются от пресных до рассолов в зависимости от наличия водорастворимых солей в водоносном пласте и ограничивающих его водоупорных пластах, интенсивности водообмена и климатических условий.

В пластах, содержащих гипсы, ангидриты, соли, артезианские воды имеют повышенную минерализацию. В незасоленных породах при интенсивной циркуляции формируются пресные воды. В случае, когда площадь области напора намного больше площади областей питания и артезианский бассейн не дренируется реками, минерализация воды высокая, особенно в условиях аридного климата. Слабая разгрузка напорных вод здесь возможна лишь через кровлю напорного пласта.

### **Верховодка.**

**Верховодкой называются** подземные воды, залегающие в породах зоны аэрации на линзах водоупорных пластов на сравнительно небольшой глубине от поверхности земли и имеющие в плане ограниченное распространение. Верховодка обычно насыщает различные пористые четвертичного возраста породы – пески, покровные суглинки, лёссы и др.

Мощность пород, насыщенных верховодкой, обычно невелика (в среднем 0,4-1,0 м), местами они достигает 2-5 м. Водоупором для верховодки служат нередко линзы морены и выклинивающиеся водонепроницаемые или слабопроницаемые пласты другого генезиса, на неровной поверхности которой она получает наибольшее развитие.

В однородных легкопроницаемых и невлагоемких породах (крупнозернистых песках, трещиноватых породах) условия для формирования верховодки неблагоприятны.

Заметное влияние на формирование верховодки оказывает характер рельефа. Так, на склонах особенно на крутых, где благоприятны условия для поверхностного стока и неудовлетворительны для инфильтрации, верховодка не формируется или образуется маломощный слой верховодки, на короткое время. Наилучшие условия для верховодки создаются на плоских водоразделах и степных пространствах с местными понижениями (западинами), куда стекают дождевые воды и где задерживаются талые снеговые воды.

Продолжительность существования верховодки зависит от размеров и мощности подстилающих полупроницаемых влагоемких пород и условий питания. При небольших размерах и малой мощности относительного водоупора верховодка существует сравнительно недолго. За этот короткий срок воды верховодки фильтруются через полупроницаемые породы линзы и стекают за ее пределы в краевых частях. С увеличением размеров и мощности линзы сроки существования верховодки возрастают. При неглубоком залегании верховодки от поверхности земли значительная часть ее вод может быть израсходована на испарение.

### **Зональность грунтовых вод.**

Идеи зональности явлений природы и, в частности, связи почв и растительного покрова с климатом, законы широтной и вертикальной зональности почв наиболее полно развиты В.В. Докучаевым. Эти идеи оказали большое влияние и на развитие представлений о зональности грунтовых вод, то есть последовательной смене глубин залегания и химического состава грунтовых вод в зависимости от смены широтных и вертикальных климатических зон, а также от рельефа и геологического строения. Грунтовые воды, не подчиняющиеся зональности, называют **азональными**.

Грунтовые воды подчинены зональности трех видов: климатической, гидродинамической и зональности питания.

**Климатическая зональность** выражается в увеличении (при прочих равных условиях) минерализации и глубины залегания грунтовых с переходом от области достаточного увлажнения формируются пресные воды, в области незначительного увлажнения—наиболее минерализованные.

**Гидродинамическая зональность**, или зональность подземного оттока, проявляется в последовательном повышении минерализации и уменьшении глубины залегания грунтовых вод по мере ухудшения естественной дренированности территории. Показателем естественной дренированности является потенциальный подземный отток грунтовых вод за пределы изучаемого района, выражаемый в слое воды (мм) или в объеме ( $\text{м}^3/\text{га}$ ), оттекающем за год или более короткий период. Чем лучше естественная дренированность, тем больше подземный отток.

Например, дренированность уменьшается при подъеме уровня воды в подстилающем слое, что может быть вызвано подпором подземных вод каналами, водохранилищами и т.д. Напротив, понижения уровня подземных вод вертикальным дренажем в подстилающем слое повышает дренированность покровного слоя.

Естественную дренированность территории находят расчетом расхода подземного потока по формуле Дарси или определяют другими методами.

В зависимости от значения подземного оттока выделяют пять зон естественной дренированности, которые можно назвать гидродинамическими: интенсивно дренированная; дренированная; слабодренированная; весьма слабо дренированная и бессточная (практически).

Гидродинамическая зональность наиболее резко проявляется в химическом составе грунтовых вод аридных областей.

Последовательная смена зон четко выражена в предгорных областях, где по мере удаления от гор к низменным равнинам наблюдается постепенное ухудшение дренированности и в связи с этим нарастание минерализации.

Гидродинамическая зональность грунтовых вод в области достаточного увлажнения, в которой формируются пресные воды, проявляется главным образом в различиях глубины залегания грунтовых вод. Наименее дренированные территории (поймы и дельты рек и др.) отличаются неглубоким залеганием грунтовых вод, вызывающих переувлажнение почв.

Зональность питания грунтовых вод наиболее отчетливо проявляется в зонах низкой дренированности аридных областей. Она заключается в последовательном увеличении минерализации грунтовых вод с удалением от источника питания реки, канала и др. Поэтому в засушливых районах

колодцы и скважины для водоснабжения обычно размещают вдоль рек и каналов, что гарантирует необходимое качество воды и расход водозаборов.