

Классификация месторождений подземных вод для гумидной и аридной областей

Можно выделить несколько типов крупных месторождений подземных вод, отличающихся методикой проведения поисково-разведочных работ и оценки эксплуатационных запасов.

В табл. приведена классификация промышленных типов месторождений пресных подземных вод для гидрогеологических условий гумидной и аридной зон СССР. Учитывая, что территория этих зон имеет очень сложные и разнообразные гидрогеологические условия, выделенные в табл. 4 типы месторождений следует рассматривать как до некоторой степени обобщающие объекты, имеющие принципиально общие природные условия. Некоторые разновидности этих месторождений могут иметь индивидуальные особенности, отражающие специфику геологоструктурных условий водовмещающих структур, сложность гидрогеологических условий водовмещающих структур. Учесть специфику отдельных месторождений применительно к весьма разнообразным условиям территории СССР в одной классификации очень сложно. Классификация в этом случае может оказаться весьма сложной; чем проще по своей структуре классификация, тем большее значение она может иметь для практики. В связи с этим вполне допустимо считать, что в некоторых регионах нашей страны могут быть выделены дополнительно к рассматриваемой схеме некоторые подтипы или разновидности промышленных типов месторождений пресных подземных вод.

В 1965 г., когда впервые была опубликована классификация, в ней по гидродинамическим признакам были выделены две группы промышленных типов месторождений пресных подземных вод: а) с безнапорным режимом уровня; б) с напорным режимом уровня.

В дальнейшем, по мере накопления опыта разведки месторождений и эксплуатации, были уточнены общие закономерности формирования и структура эксплуатационных запасов подземных вод на водозаборных участках. Практика показала, что в природных условиях часто встречаются месторождения, на площади которых одновременно распространены грунтовые и напорные воды. В разрезе таких месторождений отмечаются двух-, трех- и многопластовые водоносные системы, в пределах которых водоносные горизонты, как правило, гидравлически связаны между собой. Отбор подземных вод в таких условиях приводит к активизации взаимодействия между водоносными горизонтами. Эксплуатационные запасы на таких водозаборах формируются не только за счет естественных ресурсов и запасов продуктивного горизонта, но и в результате привлечения ресурсов смежных водоносных пластов, а нередко и поверхностных вод.

Таблица

**Промышленные типы месторождений подземных вод, распространенных в
гумидной и аридной зонах СССР**

Типы месторождений	Подтипы месторождений	Практическое значение и распространение
1. Речных долин	В широких речных долинах и зандро-вых равнинах	Имеют исключительно большое значение, являясь главными поставщиками эксплуатационных запасов подземных вод при крупном централизованном водоснабжении (дебиты водозаборов до 6 м ³ /с); широко распространены на территории СССР
	В узких (до 3 км) речных долинах В погребенных и дрейных долинах	Имеют ограниченное значение; дебиты водозаборов 0,25—0,5 м ³ /с (реже более 0,5 м ³ /с); широко распространены на территории СССР
		Имеют ограниченное значение и ограниченное распространение; дебиты — водозаборов до 0,3 м ³ /с (реже 0,5 м ³ /с)
2. Трещинно- карстовых вод карбонатных пород	В замкнутых бассейнах, в небольших мульдах (на ограниченной площади)	Имеют большое значение — один из основных поставщиков эксплуатационных запасов подземных вод при централизованном водоснабжении крупных объектов; дебиты водозаборов до 1 м ³ /с; распространены преимущественно на Урале, в Казахстане и Средней Азии ,
	В открытых бассейнах (на большой площади распространения карбонатных пород)	Имеют исключительно большое значение — главный поставщик эксплуатационных запасов подземных вод при крупном централизованном водоснабжении (дебиты водозаборов 0,5—3,0 м ³ /с); имеют ограниченное, распространение, главным образом, на территории Казахстана и Средней Азии
3. На площади распространения линз пресных вод	Линзы песчаных массивов пустынной зоны	Имеют большое значение для аридной зоны СССР, особенно пустынных областей; эксплуатационные запасы на водозаборных участках до 0,4 м ³ /с, распространены ограниченно
	Приканальные линзы	

Имеют большое значение для аридной зоны, поскольку формируются вдоль крупных ирригационных каналов; дебиты водозаборов до 15 тыс. м³/сут

4. На площади крупных артезианских ; бассейнов платформенного типа	Не подразделяются	' Имеют большое значение — один из главных поставщиков эксплуатационных запасов подземных вод при централизованном водоснабжении; дебиты одиночных водозаборов до 1,0 м ³ /с, групповых до 1,5 м ³ /с; распространены, главным образом, на площадях артезианских бассейнов западной и европейской частей СССР
5. На площади артезианских бассейнов горноскладчатых областей	В замкнутых изолированных бассейнах, не имеющих связи с окружающими водоносными структурами В открытых бассейнах, имеющих связь с прилегающими водоносными структурами	Имеют большое значение; дебиты одиночных водозаборов до 0,5 м ³ /с, групповых до 1,0 м ³ /с; распространены редко, в горноскладчатых областях Средней Азии, Казахстана, Восточной Сибири, Кавказа и т. д. Имеют большое значение — один из основных поставщиков эксплуатационных запасов при централизованном водоснабжении (дебиты групповых 1,0 м ³ /с, реже до 1,5 м ³ /с); распространены главным образом в горно-складчатых областях Кавказа, Средней Азии и Казахстана
6. На, площади конусов выноса предгорных шлейфов	На площади периферийных конусов выноса ч На площади внутридолинных конусов выноса	Имеют большое значение; дебиты одиночных водозаборов до 2,0 м ³ /с, групповых до 4.м ³ /с, реже 5—6 м ³ /с; распространены преимущественно в Средней Азии, Казахстане и на Кавказе То же
7. Трещинно-жильных вод зон тектонических Нарушений	В краевых зонах крупных тектонических нарушений сложного строения Во внутрискладчатых зонах тектонических	Имеют сравнительно небольшое значение и небольшие эксплуатационные возможности; дебиты водозаборов 0,1—0,2 м ³ /с, реже до 0,3 м ³ /с; распространены во многих горно-складчатых областях СССР

	нарушений	Имеют небольшое значение и ограниченное распространение в горно-складчатых "областях; дебиты водозаборов 0,05—0,2 м ³ /с
8.' Флювиогляциальных межморенных четвертичных отложений	Не^подразделяются	Имеют большое значение; дебиты водозаборов до 0,5 м ³ /с, реже до 1,0 м ³ /с; распространены на площади четвертичного оледенения в европейской части СССР

Примечание. Для каждого из типов месторождений выделяются следующие разновидности: А— месторождения с условиями, благоприятными для возобновления запасов и привлечения дополнительных ресурсов-при эксплуатации (наличие постоянных водотоков, перетекание между горизонтами); Б — месторождения с неблагоприятными для возобновления запасов условиями и с отсутствием условий для привлечения дополнительных ресурсов при эксплуатации.

В связи с этим потеряло свое принципиальное значение условное выделение в общем комплексе месторождений объектов по гидродинамическим признакам, хотя при этом следует иметь в виду, что месторождения подземных вод с безнапорным и напорным режимами различаются, прежде всего, граничными условиями поверхности водоносных горизонтов. Отличие состоит также в том, что с началом эксплуатации водозабора~"в безнапорных условиях происходит частичное осушение пласта (т. е. уменьшение мощности водоносного горизонта), в то время как при эксплуатации в условиях напорного режима мощность пласта длительное время остается неизменной (если динамический уровень при эксплуатации не понижается ниже отметки пород кровли горизонта).

Типы месторождений подземных вод в рассматриваемой классификации (см. табл. 4) выделены по геологоструктурным условиям и литологическим признакам, а подтипы — по условиям формирования естественных ресурсов и запасов подземных вод. Разновидности для всех подтипов месторождений выделены по условиям возможного привлечения дополнительных ресурсов при их эксплуатации.

В геолого-гидрогеологическом разрезе для некоторых подтипов месторождений подземных вод речных долин (главным образом, для месторождений в узких речных долинах) могут быть выявлены однослойная или двухслойная среды (рис. 1).

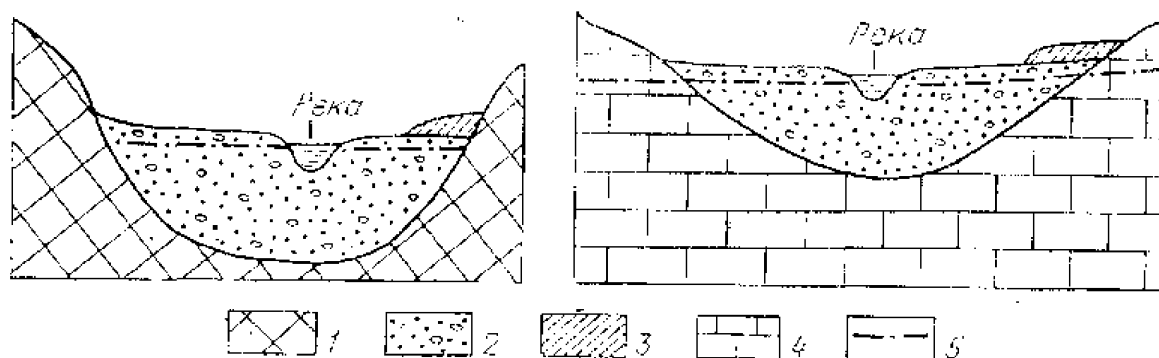


Рис. 1. Схематический разрез речной долины с одним (а) и двумя (б) водоносными горизонтами.

1 — водонепроницаемые породы; 2 — водоносные песчано-галечниковые аллювиальные образования; 3 — покровные суглинки; 4 — водоносные известняки; 5 — уровень подземных вод

Для некоторых месторождений линз пресных подземных вод аридной зоны характерны сложные гидрогеохимические условия (контакт пресных подземных вод с солеными водами без разделяющих слоев), а для месторождений трещинно-карстовых вод — фильтрационная неоднородность вмещающих пород. Месторождения трещинно-жилых зон принципиально отличаются тем, что в пределах водовмещающих геологических структур формируются не бассейны, а линейно-вытянутые фильтрационные потоки.

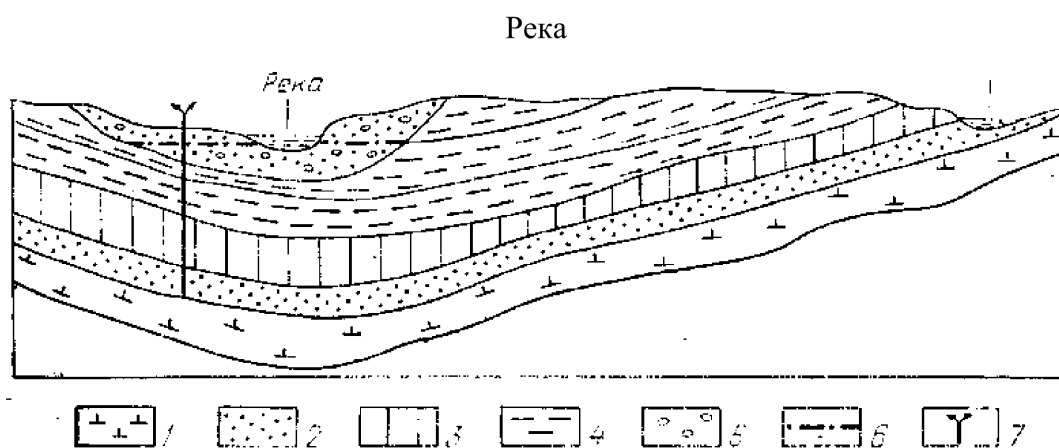


Рис. 2. Схематический разрез сложного месторождения подземных вод.

1 — эффузивные породы; 2 — водоносные пески; 3 — мергели; 4 — глины; 5 — водоносные песчано-галечниковые аллювиальные образования; 6 — уровень грунтовых вод; 7 — фонтанирующая скважина

Для таких месторождений целесообразно выделить: а) месторождения, приуроченные к крупным, глубоко залегающим тектоническим нарушениям в краевых зонах горно-

складчатых областей, которые часто характеризуются не только мощными зонами дробления вмещающих пород, но и сложной системой сопряженных тектонических нарушений; б) месторождения с относительно ограниченными эксплуатационными возможностями, приуроченные к несложным по структуре тектоническим нарушениям во внутрискладчатых областях горных сооружений.

Как отмечалось выше, приведенный в табл. 4 перечень основных промышленных типов подземных вод не исчерпывает всего разнообразия природных гидрогеологических условий на территории СССР. В практике разведочных гидрогеологических работ могут быть выявлены сложные в гидрогеологическом отношении районы, в пределах которых распространено одновременно несколько промышленных типов месторождений подземных вод, например, месторождения безнапорных грунтовых вод аллювиальных отложений речных долин и напорных вод артезианских бассейнов геосинклинального типа (рис. 2).

Практика разведки и опыт эксплуатации показывают, что из месторождений пресных подземных вод, приведенных в табл. 4, наибольшее значение для организации централизованного водоснабжения крупных объектов потребления имеют месторождения подземных вод речных долин, а также на площади артезианских бассейнов платформенного типа и конусов выноса. На долю этих месторождений приходится более 70 % от общего отбора подземных вод в СССР.