

О ПРИЧИНАХ ПОВЫШЕННОЙ ВОДОБИЛЬНОСТИ ПОРОД В ДЕПРЕССИЯХ РЕЛЬЕФА В КУЗБАССЕ

Л. А. СОЛОМКО, Г. М. РОГОВ

(Представлено научным семинаром кафедры гидрогеологии и инженерной геологии)

При разведке угольных месторождений, а также специальных гидрогеологических исследованиях на шахтных полях и для решения вопроса водоснабжения в Кузбассе, установлена закономерность, что более водообильные породы всегда связаны с депрессиями рельефа.

Эта закономерность хорошо прослеживается во всех районах Кузбасса. Если на водоразделах и повышенных участках в Кемеровском районе удельные дебиты по скважинам колеблются в пределах 0,01—0,2 л/сек, то в понижениях рельефа они достигают величины 1,0—2,0 л/сек. В Ленинском, Беловском районах удельный расход скважин в долинах логов и рек нередко достигает 4—5 л/сек, на возвышенных же участках эта величина не превышает 0,1 л/сек. Такая же картина наблюдается и по другим районам — Томусинский, Ерунаковский и т. д.

Характер изменения удельных дебитов от высотного положения скважин наглядно иллюстрируется графиком (рис. 1), построенным для

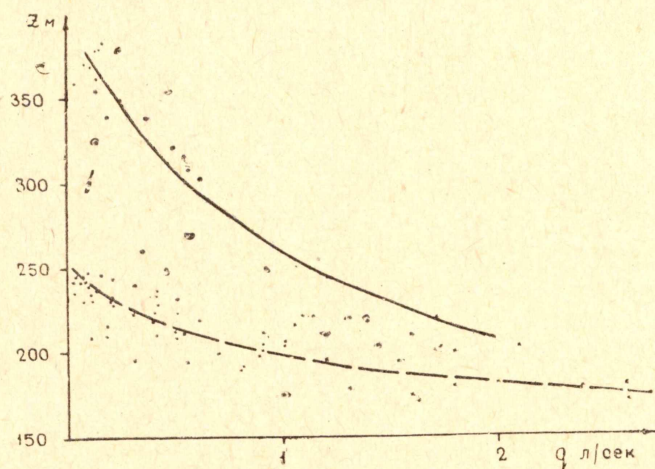


Рис. 1. График зависимости удельного дебита от высоты устья скважины: сплошная линия — данные опробования скважин в Томусинском районе; пунктирная линия — данные опробования скважин в Кемеровском районе.

Кемеровского и центральной части Томусинского районов. На графике нанесены все гидрогеологические опробованные скважины по обеим площадям. Для Томусинского района скважины нанесены точками

(верхняя кривая, проведенная сплошной линией), для Кемеровского района скважины нанесены крестиками (кривая проведена пунктиром).

Несмотря на некоторую разбросанность точек, обусловленную целым рядом факторов, для обоих районов достаточно четко прослеживается закономерное возрастание удельных дебитов скважин с понижением рельефа местности.

Причина различной водообильности пород депрессий и водоразделов трактуется по-разному.

В одних случаях это явление объясняется за счет большого подтока подземных вод со стороны водоразделов; в других — за счет низкого стояния уровня подземных вод на водоразделах, где наиболее выветрелая часть пород находится в зоне аэрации, благодаря чему водоносный горизонт здесь приурочен к слабо трещиноватому комплексу.

Существует мнение также, что высокие дебиты скважин в долинах связаны исключительно с инфильтрацией вод из реки или аллювия.

Изучению этого вопроса до сих пор не придавалось большого значения, а отсюда и не уделялось должного внимания.

Тем не менее правильное истолкование этого явления имеет весьма существенное значение при решении целого ряда вопросов и, в частности, при осушении месторождений и поисках подземных вод для водоснабжения.

Приведенные выше объяснения, во-первых, недостаточно обоснованы, во-вторых, они затрагивают лишь сторону возможности пополнения запасов подземных вод. Основным же вопросом здесь являются не условия питания, а различие в фильтрационных свойствах пород на возвышенностях и в депрессиях рельефа.

Несмотря на то, что угленосная толща Осинниковского месторождения Кузбасса перекрывается мощным горизонтом высоко водообильных юрских конгломератов, благодаря незначительным фильтрационным свойствам вмещающих угли пород, горные выработки шахт находятся практически в сухих условиях, причем нередко применяется даже искусственное орошение забоев.

Одновременно с этим имеются случаи повышенной водообильности пород при полном отсутствии поверхностного водотока и перекрывающих обводненных горизонтов.

Так, при строительстве шахты «Чертинская-Южная» (Беловский район) водообильность горных выработок восточного крыла, подрабатывающего практически сухой лог (работы производились зимой 1956 г. при полном отсутствии поверхностного водотока и аллювиальных образований), оказалась во много раз больше, чем в западном крыле, хотя геологическое строение обоих участков идентично. В горные выработки восточного крыла приток достигал 100—180 м³/час, из западного же крыла поступало не более 8—10 м³/час воды.

Нам кажется, что причины различной водообильности пород водоразделов и пониженных участков тесно связаны с процессом формирования рельефа.

Основными путями фильтрации подземных вод в зоне активного водообмена являются трещины выветривания.

При изучении характера трещиноватости обращает внимание на себя тот факт, что несмотря на общее хаотическое расположение трещин, затухание их всегда направлено от дневной поверхности. Благодаря этому на водоразделах, где движение вод совпадает с направлением затухания трещин, последние подвергаются кольматации глинистым материалом, принесенным из верхней наиболее разрушенной части разреза.

В областях же разгрузки, где фильтрация вод совершается в противоположном направлении, т. е. в направлении увеличения каналов

трещин (по принципу обратного фильтра), имеет место суффозионный процесс, обуславливающий вынос продуктов выветривания наружу.

Анализ промывочной жидкости при бурении одних и тех же горизонтов (с промывкой чистой водой) показывает, что глинистые частицы в выходящей из скважины жидкости в долинах рек и логов или полностью отсутствуют или содержатся в незначительных количествах (до 1%), в то время как на водоразделах их содержание достигает 5—8% (табл. 1).

Таким образом, одновременно с развитием речной долины в процессе эрозионного вреза формируется зона хорошо промытых, обладающих повышенными фильтрационными свойствами пород.

Благодаря большой протяженности и распространению на глубину (до 80—120 м) эта зона представляет собой своеобразную, мощную естественную подземную дренажную систему, обладающую значительными динамическими запасами подземных вод, представляющими практический интерес при решении вопросов водоснабжения.

Достаточно сказать, что практически все эксплуатационные скважины Кузбасса (с расходом более 300 м/сут.) капают воды этой зоны. Скважины, пройденные на водоразделах (для водоснабжения колхозов), как правило, характеризуются незначительными расходами (не более 2—5 м³/час).

Таблица 1

№ пробы	Содержание глинистых частиц 0,05 мм в %	Примечание
1	5	Водораздел
2	3	— " —
3	0,05	Речная долина
4	8	Водораздел
5	нет	Речная долина
6	0,1	Долина лога
7	нет	Речная долина

Было бы неправильным считать, что все породы в пределах зоны «промытых» пород обладают одинаковой водообильностью. Признавая ведущую роль за трещинным типом фильтрации, нельзя, однако, пренебрегать таким фактором, как влияние литологического состава пород.

Мы говорим, что всякая порода в понижениях рельефа более водообильна, чем на водоразделах, но каждая литологическая разность характеризуется определенной водообильностью в пределах одного и того же геоморфологического элемента.

Горизонты песчаников, залегающих над пластами Поленовским, Снятковским, Байкаимским и др., в долине р. Ини (поле ш. им. Кирова Ленинский район), песчаники в кровле пласта 5 в долине р. Бачат (поле ш. «Пионерка» Беловский район) характеризуются удельными расходами по скважинам до 3—5 л/сек, с коэффициентами фильтрации до 12 м/сут.

В то время как комплексы пород преимущественно глинистого состава в пределах этих же участков обуславливают удельный дебит скважин не более 0,3—0,6 л/сек.

В понижениях рельефа одновременно с суффозионным процессом активизируются процессы выщелачивания, благодаря чему в песчаниках наряду с трещинным имеет место и поровый тип фильтрации.

При бурении песчаников в керне нередко наблюдаются открытые трещины (участок Распадский Береговой, Томусинский район) с ореолами выщелачивания (до 1,5—2,0 см) из почти нацело лишенной цемента породы с хорошо видимыми порами. При легком нажиме эти участки легко разрушаются, хотя в целом керн достаточно прочен.

При бурении песчаников в керне нередко наблюдаются открытые трещины (участок Распадский Береговой, Томусинский район) с ореолами выщелачивания (до 1,5—2,0 см) из почти нацело лишенной цемента породы с хорошо видимыми порами. При легком нажиме эти участки легко разрушаются, хотя в целом керн достаточно прочен.

Наиболее крупные открытые трещины встречаются в зонах тектонических разломов, при пересечении последних речными долинами. С этими участками, как правило, связана максимальная водообильность пород, однако на водоразделах тектонические нарушения практически не проявляют повышенной водоносности.

Из всего сказанного следует, что в долинах рек и логов благодаря своеобразной гидродинамической обстановке наиболее сильно проявляются процессы, способствующие увеличению фильтрационных свойств пород. В этом и заключаются главным образом причины, обуславливающие высокие дебиты скважин и большие притоки в горные выработки, хотя в отдельных случаях и не исключается влияние поверхностных вод.