

УДК 550.8

**Гидрогеодинамические особенности Ситовского участка
Сокольско-Ситовского месторождения известняков**

Ильях В.В., Валяльщикова А.А.

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

Как известно, гидрогеологические условия территории играют значимую роль при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, а в ряде случаев являются одним из лимитирующих факторов при подсчете запасов полезных ископаемых.

В ходе работ по доразведке на Сокольско-Ситовском месторождении известняков проводилось детальное изучение гидрогеодинамических условий Ситовского участка.

В гидрогеологическом отношении территория рассматриваемого месторождения относится к южному склону Московского артезианского бассейна, в пределах которого подземные воды приурочены к отложениям четвертичного, неогенового, мелового и девонского возрастов.

Водоносные горизонты неоген-четвертичного и мелового возрастов в правобережной части р. Воронеж не могут служить источником крупного хозяйственно-питьевого водоснабжения, так как они не выдержаны по мощности и простиранию и характеризуются незначительной водообильностью.

Единственным перспективным для крупного хозяйственно-питьевого водоснабжения является елецкий водоносный горизонт, обладающий хорошей водообильностью практически по всей площади распространения.

Елецкий водоносный горизонт водоносный горизонт распространен в пределах водораздела рек Дон и Воронеж, и выклинивается к югу, юго-востоку от г. Липецка, по долине р. Воронеж. Подземные воды елецкого водоносного горизонта приурочены к трещиноватым, кавернозным и закарстованным известнякам елецкого и верхней части задонского горизонтов. Горизонт безнапорный, в долине р. Воронеж слабонапорный. Нижним водупором для него служат мергели и глинистые известняки задонского горизонта.

Елецкий водоносный горизонт имеет мощность 20-55 м. Уровень подземных вод отмечается на глубине 0-10 м от поверхности в придолинных участках и до 50 и более метров на водоразделах при абсолютных отметках соответственно 102-114 и 170-180 м.

Фильтрационные свойства водовмещающих пород характеризуются очень неравномерной водопроводимостью. Значения « km » изменяются от 500-600 до 3000 м²/сут. В вертикальном разрезе зона фильтрация приурочена, в основном, к интервалу 35-70 м и колеблется от нескольких метров до 40 м. Однако по ряду скважин зона фильтрации не наблюдается.

Среднее значение коэффициента фильтрации в пределах зон повышенной водообильности около 100 м/сут. Питание елецкого водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и частично за счет нисходящей фильтрации из вышележащих водоносных горизонтов. Поток подземных вод направлен в сторону реки Воронеж. Дренирующее влияние оказы-

вает эрозионная сеть. Выходы подземных вод фиксируются на абсолютных отметках 101-130 м

На участке доразведки обводненность во вскрышной толще проявлена эпизодически. Однако в отдельных небольших линзах флювиогляциальных отложений она может быть и относительно устойчивой. Например, в засушливый период сухой осени 2009 г грунтовые воды были отмечены на глубине 5 м в скважине 629 рядом с карьером, где и наблюдается их разгрузка с формированием конусов выноса.

Разрез зоны аэрации преимущественно представлен суглинисто-глинистыми разностями мощностью от 2.5 до 12 метров.

Пространственные и физико-химические особенности формирования елецкого водоносного горизонта в значительной степени определяются характером трещиноватости вмещающих пород. Изучение трещиноватости в карьере показало, что основными путями циркуляции являются крутопадающие трещины. Они, как правило, открытые, иногда с частичным заполнением. Поверхность плоскостей трещин неровная, сильно ожелезненная.

Характер заполнителя и состояние плоскостей указывают на наличие активной фильтрации подземных вод. Данные системы секут всю полезную толщину, способствуют как вертикальной, так и горизонтальной миграции водных растворов.

Горизонтальные трещины напластования в основном межслоевые и межблоковые (рис. 1).



Рис. 1 Характер трещиноватости известняков

По размеру они не превышают нескольких сантиметров, заполнены песчано-глинистым материалом. Их роль в транспортировке подземных вод Елецкого горизонта незначительна. С глубиной проявленность всех типов трещин затухает как по протяженности, так и по мощности. Если в четвертой пачке известняков степень трещиноватости – сильная ($K_{тр.}=9.8$), в 3 – известняки оцениваются как трещиноватые ($K_{тр.}=4.2$), то в 2 и частично 1 они малотрещиноватые ($K_{тр.}=2.5$). Подобная закономерность характерна для всей вскрытой толщи известняков в большей части карьера, в особенности, прилегающей к охранному целику.

Проведенный анализ особенностей систем трещиноватости на основании наблюдений в течение многолетней эксплуатации карьера позволяет сделать вывод о том, что через охранный целик происходит активная фильтрация.

Карта гидроизогипс для участка доразведки составлена по замерам уровней елецкого водоносного горизонта во всех разведочных скважинах (рис. 2). Контуры гидроизогипс контролируются в основном природными факторами, в первую очередь фильтрационными свойствами вмещающих пород. Выявлено три гидродинамических купола, приуроченных к депрессионным зонам – два на западе участка и один на востоке. На западный как раз и попала вновь пробуренная наблюдательная скважина 655г. Интересно, что осевая линия этой структуры в современном рельефе совпала с линией местного водораздела с разнонаправленными ложбинами стока. Возможно, в этом также проявление связи подземного и поверхностного стока.

Данные аномальные гидродинамические структуры по нашему мнению связаны с зонами дезинтеграции известняков. В трещиноватых известняках таких зон возникают дополнительные напоры, формирующие купола поднятия. Их контуры обозначены как наблюдениями в специально оборудованных гидрогеологических скважинах, так и при вскрытии разведочными скважинами.

Купола хорошо проявляются и на карте мощностей полезной толщи нижнего горизонта по совпадению конфигураций изолиний. Известняки, в зависимости от степени трещиноватости могут выступать то, как водоупорные, то, как водопроницаемые породы. Поэтому на детальной карте рисунок гидроизогипс сложный, так как более точно отражает структурную анизотропию карбонатного массива. На карте мощностей полезной толщи нижнего горизонта можно видеть, что структурный рисунок ее фестончатый, что и создает возможность для образования местного подпора в водопроницаемых желобах-дренах из щебнистого материала, которые участками упираются в массивную породу, образующую механический барьер.

При общем направлении потока: юго-запад - северо-восток в сторону р.Воронеж, проявляется наложение структурного фактора. В восточной части участка в рисунке гидроизогипс сказывается также влияние и дренажного воздействия Ситовского водозабора. Однако, совпало, что восточный купол находится как раз в этом месте участка и трудно однозначно сказать, что больше повлияло на изменение конфигурации изогипс.

Максимальные проявления гидрогеодинамических аномалий фиксируются в скважинах №№ 655г, 628, 638.

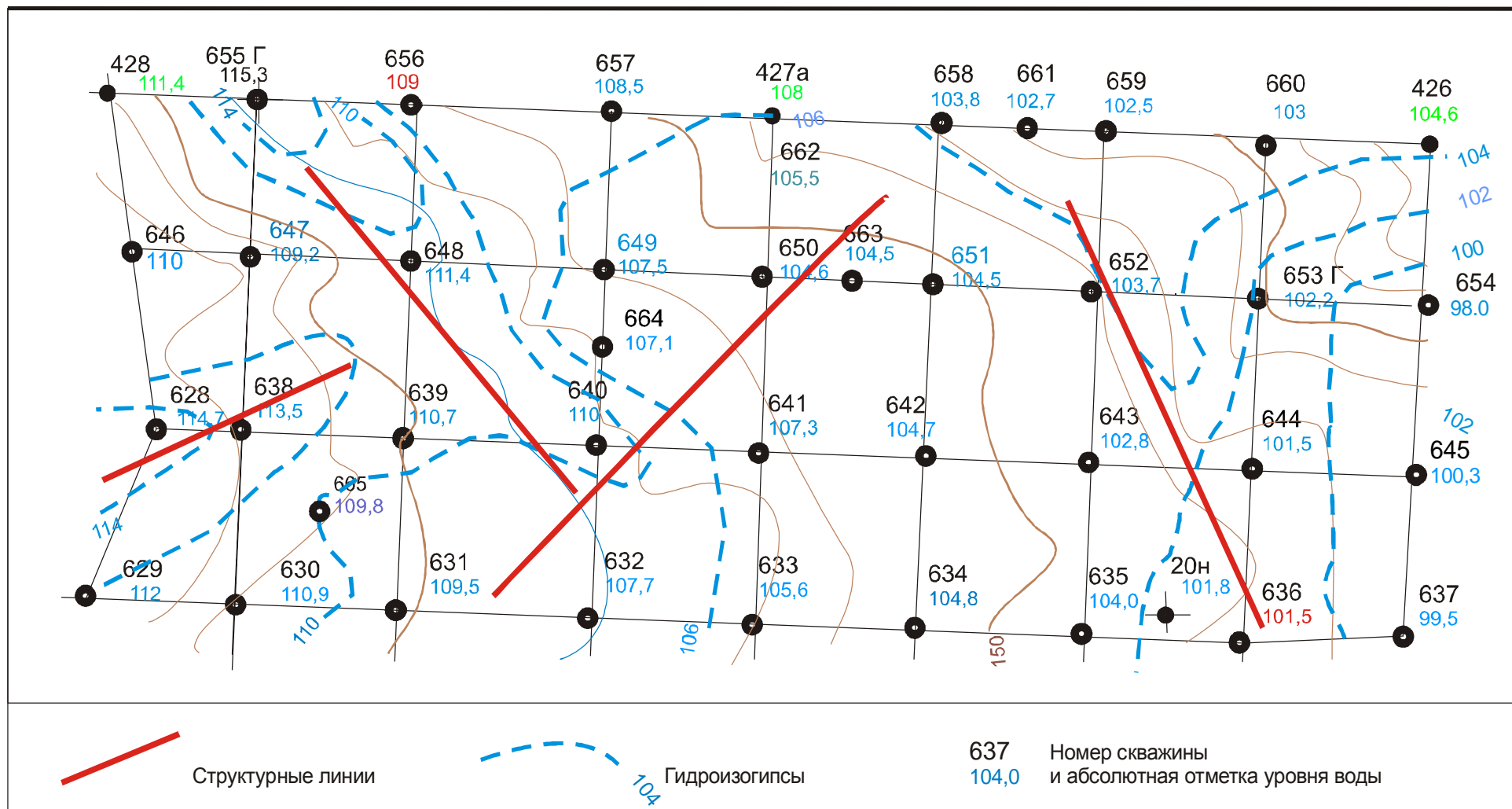


Рис. 2 Гидрогеодинамическая карта Ситовского участка Сокольско-Ситовского месторождения известняков

В целом на основе гидрогеодинамической карты можно выделить три участка, отличающиеся рисунком уровней:

1. Восточный-техногенно деформированный. Испытывает воздействие депрессионной воронки Ситовского водозабора. Здесь глубина залегания вод елецкого горизонта изменяется от 100 до 115 м. Гидроизогипсы имеют в целом меридиональное простирание.

2. Центральный – наиболее обширный и равномерный с небольшим изменением абсолютных отметок уровня от 104,0 до 108,0 м.

2. Западный - отражает структурные особенности разломной зоны. Уровенная поверхность здесь неровная, что обусловлено неравномерной водопроницаемостью, а также ориентировкой дрен. Величина уклона этой поверхности изменяется от 0,001 до 0,01 м/км. Наибольший уклон обычно встречается вблизи эрозионно-тектонических уступов.

Проведенные гидрогеологические исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Для территории карьера и охранного целика выявлен единый структурный ансамбль массива известняков, вмещающих елецкий водоносный горизонт. Выделены три системы активно фильтрующих трещин, по которым на исследуемом участке происходит миграция подземных вод.

2. В пределах участка доразведки выявлены три гидрогеодинамические зоны, определяющие особенности подсчета запасов известняков в зависимости от глубины залегания елецкого водоносного горизонта.

Список литературы

1. Отчет о доразведке и переоценке Ситовского участка Сокольско-Ситовского месторождения в Липецком районе. Бельских В.С. г. Липецк, 2000 г
2. Отчет о гидрогеологических условиях подтопления на промплощадке Ситовского участка Сокольско-Ситовского месторождения в Липецком районе. Косинова И.И. Ильяш В.В. г. Воронеж. 2001 г
3. Отчет о геологическом, гидрогеологическом доизучении масштаба 1:200000 на площади листов N-37-XXXIV (Липецк), N-37-XXXV (Добринка) г. Липецк 2002 г
4. Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», МПР Российской Федерации от 7 марта 1997 г. N~ 40
5. Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (карбонатных пород)» прил. 19 к распоряжению МПР РФ от 05.06.2007 №37-р.