

## ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### к лицензированию недропользования по водозаборному участку скважины № 1рэ для хозяйственно-питьевого водоснабжения цеха промышленного розлива воды вблизи п. Верх-Нейвинский

Водозаборный участок разведочно-эксплуатационной скважины № 1рэ для хозяйственно-питьевого водоснабжения цеха промышленного розлива воды расположен в 0,5-0,6 км северо-восточнее пос. Верх-Нейвинский, на правобережном склоне долины р. Лобачевки - правостороннего притока р. Нейвы, в 30-35 м от её русла, на восточной окраине территории промплощадки предприятия. В гидрографическом отношении участок принадлежит бассейну р. Туры. Административно входит в состав Верх-Нейвинского городского округа Свердловской области.

Номенклатура топографических планшетов: масштаба 1:200 000 - О-41-XXV, масштаба 1:50 000 - О-41-97-А. Географические координаты скважины 57°16'57" с.ш. и 60°09'06" в.д.

В настоящее время скважина пока не эксплуатируется. Нормативное водопотребление цеха определено водопользователем в количестве 50 м<sup>3</sup>/сутки (0,6 дм<sup>3</sup>/с).

В геолого-структурном отношении участок приурочен к северной окраине Дегтярской моноклинали Верхотурско-Исетской зоны Восточно-Уральской мегазоны, в зоне её сочленения с Кировградским грабеном Тагильской мегазоны по Невьянскому глубинному разлому. Дегтярскую моноклинали слагают отложения нижнедевонской кремнисто-терригенной толщи верхнекунгуровской подсвиты, представленные кремнистыми и углисто-кремнистыми сланцами, песчаниками, алевролитами, базальтами и их туфами с линзами мраморизованных известняков и мраморов, с крутым восточным падением пород. Породы прорваны многочисленными интрузиями серпентинитов Верх-Нейвинского ультраосновного массива и плагиогранитов Таватуйской интрузивной структуры Верх-Исетского гранитоидного массива, интенсивно разбиты тектоническими нарушениями, преимущественно субмеридионального простирания согласно с основными структурами, и сильно изменены процессами метаморфизма. Мощность толщи условно оценивается в 1200-1400 м. С поверхности породы фундамента практически повсеместно перекрываются песчано-глинистыми отложениями четвертичного периода и дресвяно-песчано-глинистыми образованиями коры выветривания мезозоя, средней мощностью 5-10 м.

В структурно-гидрогеологическом отношении водозаборный участок расположен в центральной части Среднеуральской группы бассейнов грунтовых коровотрещинных вод Большеуральского сложного бассейна корово-блоковых и пластовых безнапорных и напорных вод. Представления о гидрогеологическом строении базируются на результатах гидрогеологической съёмки масштаба 1:200 000 листа О-41-XXV (Свердловск), выполненной Уральской гидрогеологической экспедицией в 1968-72 г.г. (Герасименко, 1972), и поисково-разведочных работ для водоснабжения населённых пунктов и предприятий, расположенных на его площади, а также на материалах различных буровых организаций, производивших строительство водозаборных скважин для автономного водоснабжения отдельных потребителей.

Разведочно-эксплуатационная скважина № 1рэ была заложена к проходке в соответствии с рекомендациями гидрогеологического заключения Уралнедра № 13 59-М от 13.10.1999 г., с учётом возможности организации в дальнейшем вокруг скважины зоны санитарной охраны первого пояса радиусом 30-50 м в соответст-

вии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». Скважина пройдена частной буровой бригадой в декабре 2007 года.

Геолого-гидрогеологические условия участка определяются его приуроченностью к северной окраине Дегтярской моноклинали, в зоне её сочленения с Кировградским грабеном по Невьянскому глубинному разлому, и характеризуются как очень сложные, что обусловливается разнообразием литологического состава водовмещающих пород, наличием значительно развитой сети тектонических нарушений, разобщенностью водопроводящих зон и резко выраженной неоднородностью фильтрационных свойств водовмещающих пород в плане и разрезе, как в пределах всего района в целом, так и по отдельным гидрогеологическим подразделениям в частности.

В гидрогеологическом строении водозаборного участка основное участие принимают в различной степени трещиноватые серпентиниты водоносной зоны палеозойских интрузивных пород ультраосновного состава (spPz), перекрытые с поверхности песчано-глинистыми отложениями четвертичного периода и дресвяно-глинистыми образованиями коры выветривания мезозоя, средней мощностью 15-20 м. В плане водозаборный участок образует небольшой самостоятельный бассейн местного дренирования площадью 0,65 км<sup>2</sup> (размером ~ 500-870×700-900 м), совпадающий с границей частного поверхностного водосбора. В разрезе вскрытый водоносный горизонт характеризуется, как локальная трещинная зона повышенной проницаемости, выполняющая роль дрены для более мелких трещин зоны регионального выветривания коренных пород. Питание подземных вод осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков на площади водосборного бассейна, разгрузка подземного потока происходит в р.р. Нейву, Лобачевку.

Естественные ресурсы подземных вод ( $Q_{\text{ерпв}}$ ) водосборного бассейна скважины при площади 0,65 км<sup>2</sup> и модуле эксплуатационных ресурсов ( $M_{\text{ерпв}}$ ) 1,5-1,75 дм<sup>3</sup>/с·км<sup>2</sup> для водоносной зоны палеозойских интрузивных пород ультраосновного состава (spPz) (Новиков, Герасименко, 2000), составляют (1,5-1,75) дм<sup>3</sup>/с·км<sup>2</sup> × 0,65 км<sup>2</sup> = 1,0-1,1 дм<sup>3</sup>/с или 86-95 м<sup>3</sup>/сутки, и полностью покрывают заявленную нормативную потребность цеха в воде хозяйственно-питьевого назначения, составляющую 50 м<sup>3</sup>/сутки, превышая её в 1,7-1,9 раза.

Скважиной с глубины 18 м вскрыты слаботрещиноватые, слабовыветриваемые серпентиниты водоносной зоны палеозойских интрузивных пород ультраосновного состава (spPz), перекрытые с поверхности песчанистой глиной четвертичного периода и дресвяно-глинистыми образованиями коры выветривания мезозоя. Зона повышенной трещиноватости в скважине вскрыта в интервале глубин 35-37 м. Уровень воды в скважине появился на глубине 18,0 м и установился на глубине 1,35 м.

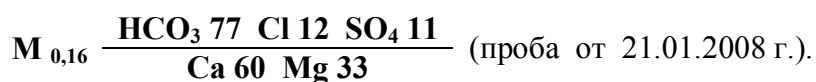
По окончании бурения из скважины была проведена строительная откачка воды продолжительностью 20 часов. В ходе откачки, при стабильном дебите 0,63 дм<sup>3</sup>/с (54 м<sup>3</sup>/сутки), динамический уровень воды в скважине в течение первых 6-7 часов опыта понизился до глубины 35,76-35,79 м и стабилизировался на этой отметке, понижение уровня воды на конец откачки составило 34,44 м при удельном дебите 0,02 дм<sup>3</sup>/с·м.

Таким образом, результаты откачки позволяют охарактеризовать вскрытый водоносный горизонт, как локальную обводнённую тектоническую трещинную зону, выполняющую роль дрены для более мелких трещин зоны регионального выветривания коренных пород с перетеканием из вышележающих покровных рыхлых дресвяно-глинистых образований коры выветривания мезозоя и осушением пород зоны аэрации.

Учитывая, что на площади рассматриваемого водосборного бассейна расположена только водозаборная скважина № 1рэ, нормативное водопотребление цеха в объёме 50 м<sup>3</sup>/сутки (0,6 дм<sup>3</sup>/с) полностью обеспечено естественными ресурсами подземных вод.

В соответствии с «Классификацией эксплуатационных запасов...» (ГКЗ МПР РФ, 1997) рассматриваемый водозаборный участок, по совокупности гидро-геологических, водохозяйственных, геоэкологических и горно-геологических условий, относится к 3-й группе сложности с очень сложными условиями, характеризующимися весьма невыдержанным геологическим строением, ограниченным распространением водоносных горизонтов в трещиноватых породах, крайней изменчивостью мощностей и фильтрационных свойств водовмещающих пород. Водоотбор в количестве 50 м<sup>3</sup>/сутки соответствует категории С<sub>1</sub> с возможностью вовлечения в опытно-промышленную эксплуатацию.

По химическому составу вскрытые скважиной подземные воды являются гидрокарбонатными магниевыми-кальциевыми с минерализацией (сухим остатком) 163 мг/дм<sup>3</sup>:



и по всем изученным показателям качества соответствуют гигиеническим нормативам установленным для источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Отмеченное в отобранной пробе повышенное содержание марганца - 0,12 мг/дм<sup>3</sup>, связано с малой продолжительностью выполненной строительной откачки, удаляется при естественном аэрировании воды в системе водоснабжения и исходя из опыта гидрогеологических работ в аналогичных условиях с пуском водозаборной скважины в постоянную эксплуатацию, и ускорением темпов водообмена в эксплуатируемом водоносном горизонте, значительно уменьшится и нормализуется до уровня ниже ПДК. По микробиологическим показателям качества подземные воды являются здоровыми.

Согласно классификации ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» подземные воды относятся к 1-му классу и не требуют проведения водоподготовки перед подачей в разводящую сеть.

Качество вскрытых подземных вод намечается к дальнейшему изучению в течение 2008 г. в соответствии с «Рабочей программой лабораторных исследований качества подземных вод...», поквартальным посезонным опробованием в течение года на базе Испытательного лабораторного центра ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Свердловской области» (Филиала в г.г. Кировграде, Верхнем Тагиле, Невьянском районе и пос. Верх-Нейвинский).

Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надёжности водозаборной скважины № 1рэ в процессе эксплуатации, своевременного предотвращения возможного загрязнения отбираемых подземных вод и сохранения их хозяйственно-питьевого качества на неограниченный период времени, в соответствии с действующими нормативными документами, водопользователю необходимо организовать вокруг скважины зоны санитарной охраны (ЗСО) в составе трёх поясов.

Согласно классификации СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» вскрытые скважиной № 1рэ подземные воды относятся к категории защищённых от проникновения поверхностных загрязнений, так как перекрываются с поверхности слабо-

проницаемой толщиной песчаных глин четвертичного периода и дресвяно-глинистых образований коры выветривания мезозоя общей мощностью 18 м, в связи с чем граница зоны санитарной охраны первого пояса (пояса строгого режима), предназначенного для защиты места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения, может быть установлена в радиусе 30 м от скважины.

Размеры зоны санитарной охраны второго пояса (пояса ограничений), предназначенного для предупреждения микробного загрязнения воды источника водоснабжения, определяются с учётом времени просачивания загрязнённых вод по вертикали через покровные слабопроницаемые отложения ( $t_0$ ), залегающие в кровле продуктивного водоносного горизонта, которое согласно «Рекомендациям по гидрогеологическим расчётам для определения границ 2 и 3 поясов ЗСО подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения» (ВНИИ «Водгео», 1983), рассчитывается по формуле:

$$t_0 = \frac{n_0' \times m_0'}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 \times k_0'}} + \frac{n_0'' \times m_0''}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 \times k_0''}}$$

где  $n_0'$  - активная пористость покровных слабопроницаемых песчаных глин над эксплуатируемым пластом, д.ед. = 0,05 (Новиков, Герасименко, 2000);

$n_0''$  - активная пористость покровных слабопроницаемых дресвяно-глинистых образований над эксплуатируемым пластом, д.ед. = 0,1 (Новиков, Герасименко, 2000);

$m_0'$  - мощность покровных слабопроницаемых песчаных глин над эксплуатируемым пластом, м = 2;

$m_0''$  - мощность покровных слабопроницаемых дресвяно-глинистых образований над эксплуатируемым пластом, м = 16;

$k_0'$  - коэффициент фильтрации покровных слабопроницаемых песчаных глин над эксплуатируемым пластом, м/сутки = 0,05 (Новиков, Герасименко, 2000);

$k_0''$  - коэффициент фильтрации покровных слабопроницаемых дресвяно-глинистых образований над эксплуатируемым пластом, м/сутки = 0,1 (Новиков, Герасименко, 2000);

$\varepsilon$  - показатель интенсивности атмосферного питания, м/сутки =  $1,5 \times 10^{-4}$ ;

и составляет 1317 суток, в 3,3 раза превышая время выживания патогенной микрофлоры в условиях подземного потока, принятое СанПиН 2.1.4.1110-02 для данного климатического пояса, составляющее 400 суток. Таким образом, зоны санитарной охраны первого и второго поясов могут быть совмещены в радиусе 30 м от водозаборной скважины № 1рэ.

Так как эксплуатационные запасы подземных вод водозаборного участка формируются за счёт естественных ресурсов, обеспеченных инфильтрацией атмосферных осадков выпадающих на всей площади водосбора скважины, и оценены на неограниченный период времени, зона санитарной охраны третьего пояса должна быть установлена в пределах всего водосборного бассейна площадью 0,65 км<sup>2</sup> (размером ~ 500-870×700-900 м), граница которого показана на рисунке.

В процессе эксплуатации водозабора водопользователю в соответствии с действующими нормативными документами необходимо организовать и проводить регулярные режимные наблюдения за положением динамического уровня воды в скважине, величиной водоотбора и качеством отбираемых подземных вод, по результатам которых выполнить оценку и перевод эксплуатационных запасов кате-

гории  $C_1$  в промышленные категории, с представлением на государственную геологическую экспертизу в УралТКЗ при Уралнедра и утверждением в установленном порядке в установленные лицензией сроки. Периодичность наблюдений, согласно «Методических рекомендаций по организации и ведению мониторинга подземных вод на объектном (локальном) уровне их добычи на территории Свердловской области» (КПР по Свердловской области, 1999), составляет - ежедневно за величиной водоотбора по показанию расходомера и ежедекадно за динамическим уровнем воды в скважине, с регистрацией результатов замеров в журнале учёта водопотребления установленной формы. Наблюдения за качеством подземных вод необходимо проводить по перечню контролируемых показателей, в количестве и с периодичностью отбора проб воды в соответствии с «Рабочей программой лабораторных исследований качества подземных вод...», согласованной с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

Результаты ведения наблюдений за режимом эксплуатации водозабора недропользователь должен ежегодно представлять в Уралнедра в срок до 15 января года, следующего за отчётным.

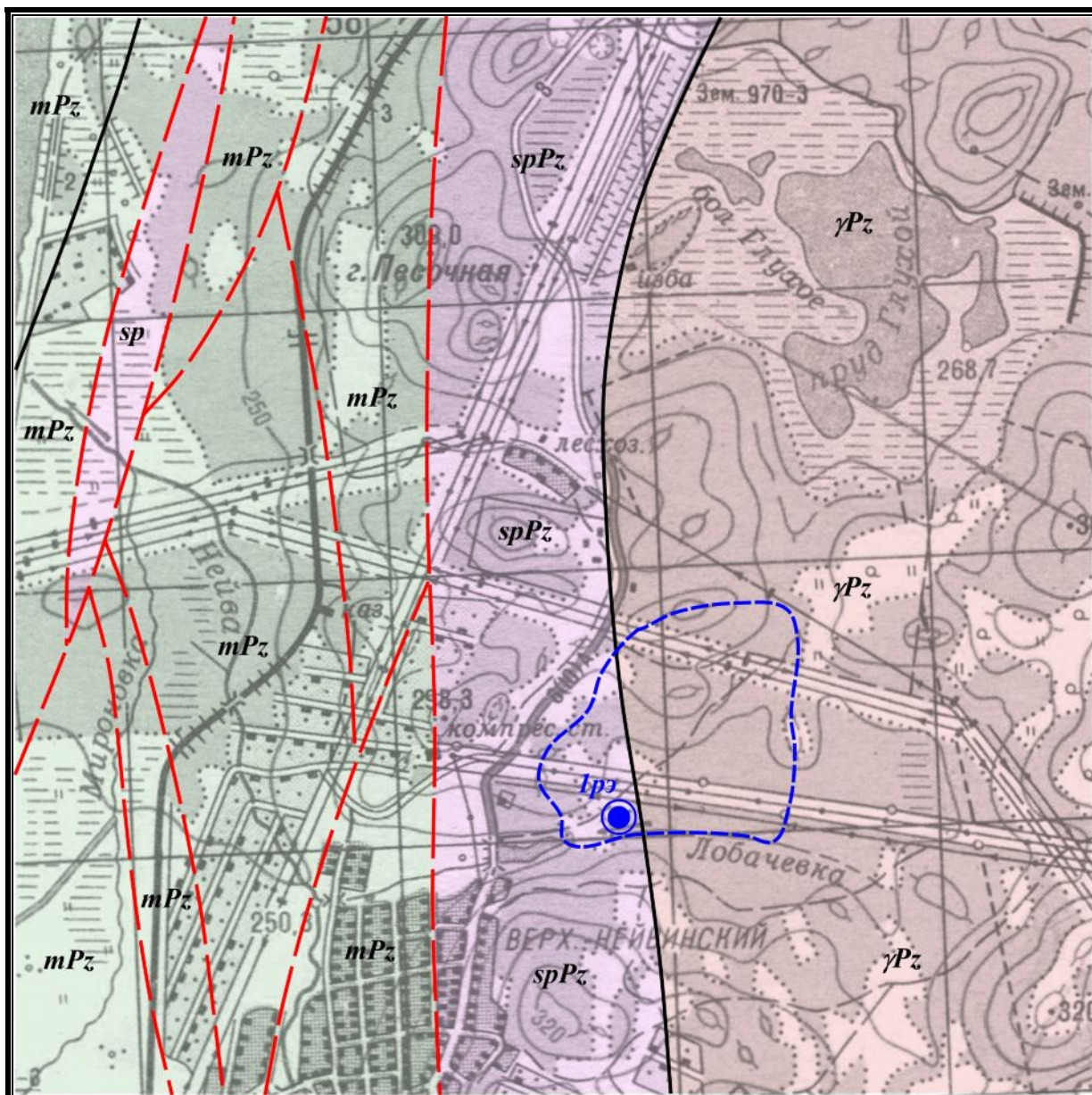
**Составил:**

Ведущий гидрогеолог Эколого-гидрогеологического  
предприятия «Экомониторинг»:

тел. (343)257-20-06



**Шелпаков А.С.**



Герасименко, 1972; Копанев, 1999

### Условные обозначения

- |           |  |
|-----------|--|
| mPz       | - водоносная зона палеозойских метаморфизованных вулканогенно-осадочных пород: сланцы, песчаники, алевролиты, базальты и их туфы |
| spPz      | - водоносная зона палеозойских интрузивных пород ультраосновного состава: серпентиниты, тальк-карбонатные породы                 |
| γPz       | - водоносная зона палеозойских интрузивных пород кислого состава: плагиограниты, тоналиты  |
| —         | - литологические границы   |
| - - - - - | - тектонические нарушения обводнённые  |
| - - - - - | - граница водосборной площади водозаборного участка  |
| ● 1рз     | - водозаборная скважина и её номер   |

Схематическая гидрогеологическая карта водозаборного участка  
масштаба 1:25 000 (в 1 см 250 м)