

К ОЦЕНКЕ ХИМИКО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА
ПОДЗЕМНЫХ ВОД И САНИТАРНАЯ ОХРАНА
ВОДОИСТОЧНИКОВ гор. ЧИСТОПОЛЯ

Канд. мед. наук Н. И. Петухов

Из кафедры общей гигиены (зав. — проф. В. В. Милославский)
Казанского медицинского института

Город Чистополь расположен на левом берегу Камы; территория его находится в зоне влияния Куйбышевского водохранилища. Рельеф местности неровный, расчленен двумя глубокими оврагами.

Артезианские скважины, пробуренные на территории промышленных предприятий, имеют низкий дебит, некоторые из них (скв. крупозавода) подают в городскую сеть высокоминерализованную воду, с общей жесткостью до 62 градусов и сухим остатком до 1460 мг/л.

Для разрешения создавшихся затруднений с водоснабжением города предприняты поиски новых водоисточников. Наиболее приемлемым оказался вариант водоснабжения Чистополя за счет подземного водоносного горизонта верхнеказанских отложений.

Задача наших санитарно-гигиенических исследований заключалась в выяснении геологических и гидрогеологических условий подземных водоносных горизонтов, оценке качества воды и освещении вопросов, связанных с организацией зоны санитарной охраны нового водоисточника. При выполнении лабораторных анализов принимали участие лаборанты гор. СЭС З. И. Захарова и В. В. Андреев.

Подземные воды, циркулирующие в породах ниже-пермских отложений, сильно минерализованы (общая жесткость — 39—127 градусов) и для целей водоснабжения непригодны. По водообильности и санитарно-гигиеническим показателям заслуживают внимания водоносные горизонты верхнеказанских отложений. По материалам Н. Н. Нелидова, породы верхнеказанского подъяруса заключают в себе три водоносных горизонта: первый принадлежит к контактовой зоне отложений серии „переходная толща“ и „подлужник“, водосодержащими породами в них являются трещиноватые доломиты. Дебит этого горизонта в скважинах 4—5 л/сек. Второй горизонт принадлежит к серии „подлужник“; литологически он сложен трещиноватыми доломитами; удельный дебит скважин не превышает 3,5 л/сек. Третий водоносный горизонт связан с серией „опоки“, водовмещающими породами являются доломиты, мергеля и песчаники. Этот горизонт эксплуатируется скважинами нового водопровода, удельный дебит скважин составляет 15,6—22,2 л/сек. Описываемые водоносные горизонты обособлены и гидравлической связи между собой не имеют. Первый и второй горизонты характеризуются незначительными ресурсами, они имеют ограниченную область питания и высокое положение над уровнем развития местной эрозивной сети.

Воды первого и третьего водоносного горизонтов, по данным анализа, могут быть отнесены к классу гидрокарбонатных вод с преобладанием ионов кальция и магния. Общая жесткость этих вод находится в пределах 20,2—20,6 градуса. Воды второго горизонта относятся к сульфатному классу, из катионов преобладает кальций, общая жесткость — 61,7 градуса.

Водозабор нового водопровода Чистополя располагается на левом берегу Камы, на ровной площадке с незначительным уклоном в сторону реки.

При бурении на этой площадке, кроме делювиальных суглинков, мощностью от 4 до 10 м вскрыта тридцатиметровая толща плиоценовых глин, налегающих на эродированную поверхность верхнеказанских отложений.

Водоносный горизонт, питающий скважины нового водопровода, приурочен к верхнеказанским песчаникам серии „опоки“, мощностью 14—22 м. Залегает он между глинистых пород на глубине 52—56 м от поверхности земли. Воды этого горизонта напорные, высота напора — 8—14 м. Результаты опытных откачек из скважин водозабора показали отсутствие их взаимовлияния. Естественная разгрузка водоносного горизонта происходит в долине реки Камы, поток этих вод направлен в сторону реки. Воды изучаемого горизонта гидравлически связаны с Камой, но режим их в районе Чистополя не изучен. По литературным данным (Н. Н. Веригин), с наполнением водохранилища и длительное время после него в прибрежных зонах наблюдается подъем уровня грунтовых вод, при этом имеется фильтрация из водохранилища в берега речной долины. С течением времени фильтрация из водохранилища прекращается и восстанавливается питание реки грунтовыми потоком. Период фильтрации из водохранилища обычно колеблется от нескольких месяцев до десятка лет.

Питание водоносного горизонта, используемого для водоснабжения Чистополя, по Н. Н. Нелидову, происходит главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков. Области питания делятся на региональные и местные.

**Химико-бактериологический состав подземных вод
верхнеказанского подъяруса в районе Чистополя**

Показатели	Первый водоносный горизонт (скв. часового завода)	Второй водоносный горизонт (скв. крупозавода)	Третий водоносный горизонт (скв. № 1 нового водозабора)
pH	7,2	7,0	7,1
Щелочность в мл к-ты	5,80	5,90	6,20
Жесткость общая в град.	20,2	61,7	20,6
Жесткость карб.	10,2	16,5	17,4
Кальций в мг/л	80,0	336,0	84,0
Магний "	39,0	63,0	38,0
Хлор-ион "	24,0	16,3	14,4
Сульфат-ион "	46,3	821,6	55,5
Гидрокарбонаты "	354,00	360,00	378,30
Азот аммиака солевого мг/л	0,20	0,20	нет
Азот нитритов "	0,002	нет	нет
Железо общее "	0,005	0,30	0,10
Сухой остаток при 150° "	—	1460,0	402,0
Окисляемость в мг O ₂ на л	—	1,2	0,4
Число бактерий в 1 мл	—	6	3
Титр кишечной палочки	—	333	333

Региональные области расположены южнее Камы, к местным же отнесены площадь Змиевского поднятия и узкие зоны контактов пермских и плиоценовых отложений в бортовых частях погребенных впадин.

Таким образом, подземные воды, питающие скважины нового водопровода, заключаются в водоносных породах верхнеказанского подъяруса. С поверхности этот горизонт перекрыт мощным слоем глинистых пород. Фильтрация атмосферных осадков через глинистую толщу происходит очень медленно, это позволяет нам эксплуатировать водоносный горизонт в санитарно-гигиеническом отношении считать защищенным.

Представленные материалы по характеристике физико-химического и бактериологического состава подземных вод могут быть использованы при оценке санитарно-гигиенических условий водоносного горизонта и положены в основу мероприятий по защите подземных вод от загрязнения.

Основываясь на литературных данных (В. Н. Кононов, Я. А. Могилевский), а также исходя из санитарно-гигиенических, геологических и гидрогеологических условий, границу первого пояса санитарной охраны можно признать достаточной в радиусе 30 метров.

Исходя из учета рельефа местности, геологического строения, условий питания и направления потока подземных вод, границы второго пояса санитарной охраны водистоочников Чистополя намечаются с северо-запада по урезу Камы, с юго-востока — по правому краю овражной сети с включением в зону Змиевской возвышенности и с запада — по краю оврага „Ржавец“. В связи с Куйбышевским водохранилищем формирование физико-химического и бактериологического состава подземных вод изучаемого водоносного горизонта будет продолжаться, очевидно, в течение ряда лет, поэтому дальнейшие наблюдения за подземными водами следует продолжить. В программу исследований необходимо включить проведение физико-химических и бактериологических анализов и наблюдения за динамикой зеркала водоносного горизонта.

ЛИТЕРАТУРА

1. В е р и г и н Н. Н. Гидрохимическое строительство, 1952, 4.— 2. К о н о н о в В. Н. Санитарно-гигиеническая оценка подземных и наземных вод, используемых для питьевых и хозяйственных целей населения. М., 1956.— 3. М о г и л е в с к и й Я. А. Гиг. и сан., 1953, 1.

Поступила 15 января 1959 г.