

Литература

1. Иванов К. Е. Водообмен в болотных ландшафтах. Л.; Гидрометеиздат, 1975. -281 с.
2. «Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей», утв. приказом Минприроды России № 333 от 17.12.2007
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 8. Гидрометеорологические наблюдения на болотах. Л.; Гидрометиздат, 1990 г. -360 с.
4. «Положение об осуществлении государственного мониторинга водных объектов», утв. Постановлением Правительства Российской Федерации № 219 от 10.04.2007.

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИТЬЕВЫХ ВОД СЕЛА СЕВЕРНОЕ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

М.В. Ликаровская

Научный руководитель профессор С.Л.Шварцев

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия**

Питьевая вода – это неотъемлемая часть жизни каждого человека и поэтому качество воды напрямую связано со здоровьем целого населения. Основными источниками питьевых вод являются поверхностные, подземные воды, которые очищают и обеззараживают муниципальные службы в данном регионе.

На территории с. Северного для изучения химического состава отбирались пробы воды в 20 точках в пределах села. Из них 9 из поверхностных вод, в том числе из болота, а 11 из хозяйственно бытовых скважин.

Район расположен на северо-западе Новосибирской области. Граничит с Кыштовским, Венгеровским, Куйбышевским и Убинскими районами Новосибирской области, а также Томской областью. По территории района протекают реки Тара и Тартас [1].

Климат с.Северное континентальный и характеризуется продолжительной холодной зимой с поздним наступлением тепла и ранними заморозками. Теплый период – апрель – октябрь, а холодный период – ноябрь – март [1].

В геоморфологическом отношении Северный район расположен в пределах Омь-Тартасского геоморфологического района Восточно-Барабинской денудационно-аккумулятивной низменной равнины.

В геологическом строении участвуют протерозойские, палеозойские образования, мезозойские, неогеновые и четвертичные отложения. Наиболее древними отложениями являются палеогеновые, представленные темно-серыми глинами мощностью 10-38 м.

Территория района характеризуется сильной заболоченностью, особенно в северной, северо-восточной и юго-восточной частях.

В гидрогеологическом отношении с. Северное расположено на весьма слабодренированной территории, сложенной с поверхности на всю глубину активной зоны слабопроницаемыми легкими глинами с близким залеганием к земной поверхности уровнем подземных вод.

По условиям формирования, режиму и гидродинамическим характеристикам вскрытый водоносный горизонт относится к типу порового безнапорного горизонта грунтовых вод [2].

Питание водоносного горизонта грунтовых вод в основном местное и происходит преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков.

По данным мониторинга средняя многолетняя амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод составляет 2,2 м. Наиболее высокие уровни в годовом ходе наблюдаются в конце мая – июня, самые низкие в феврале – марте.

В периоды весенне – летних максимумов возможно повышение уровня грунтовых вод на 0,4-0,6 м от замеренного при изысканиях, 119,4-119,7 м [2].

Село Северное располагается на левом берегу реки Тартас. Река Тартас берет начало в болотах Васюганской равнины, протекает по территории Новосибирской области и на 585 км впадает справа в реку Омь. Длина реки — 566 км, площадь водосборного бассейна — 16 200 км². Ширина водоохраной зоны р. Тартас в соответствии действующему Водному Кодексу Российской Федерации равна 200 м [1].

На территории района расположен государственный ландшафтный заказник федерального значения «Васюганский», территория на которой производился отбор проб входит в пределы заказника.

Исследование питьевых вод проводилось на территории Северного района Новосибирской области. Одной из основных задач является изучение химического состава различных типов питьевых вод.

Отбор проб проводился в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб». На точке отбора проб измерялись параметры изменяющихся компонентов: pH, Eh, температура воздуха и воды, Fe_{общ}, Fe³⁺, NH₄⁺, NO₂⁻, HCO₃⁻. Анализ изменяющихся компонентов проводился при помощи полевой комплексной лаборатории НКВ «ПС 100-82182574-15»;

На территории Северного района были отобраны 20 проб воды. Из них 9 из поверхностных источников, а 11 из хозяйственно-бытовых скважин села.

Таблица 1

Химический состав питьевых вод села Северное

| Параметр | pH | CO ₂ | HCO ₃ | SO ₄ ²⁻ | Cl | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Na ⁺ | K ⁺ | Fe ^{общ} | NH ₄ ⁺ | NO ₃ ⁻ | Общ. жест. | Минер. жест. |
|---------------------------|------|-----------------|------------------|-------------------------------|------|------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ед. изм. | - | мг/л | | | | | | | | | | | мг-эквив/л | мг/л |
| <i>Поверхностные воды</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 7,5 | 5,3 | 134 | 7,61 | 20,6 | 36 | 9,7 | 20,62 | 0,31 | 1,94 | 0,23 | 1,01 | 2,60 | 228,8 |
| 2 | 7,4 | 7,9 | 159 | 7,41 | 22 | 37 | 14 | 26,25 | 0,45 | 1,7 | 0,26 | 0,9 | 3,00 | 266,1 |
| 3 | 7,9 | 7,9 | 378 | 17,29 | 14 | 80 | 33 | 29,24 | 1,85 | 1,8 | 0,32 | 0,95 | 6,70 | 553,4 |
| 4 | 8,17 | 2,6 | 378 | 17,21 | 15,5 | 88 | 30,5 | 30,18 | 1,73 | 3,5 | 0,31 | 0,91 | 6,90 | 561,1 |
| 5 | 8,7 | < 3 | 158 | 16,72 | 17,7 | 47 | 8,5 | 12,92 | 13,6 | 2,85 | 0,63 | 0,19 | 3,05 | 288,9 |
| 6 | 7,75 | 2,6 | 128 | 11,12 | 4,4 | 34 | 2,4 | 1,89 | 10,5 | 2,9 | 0,99 | 0,22 | 1,90 | 3,28 |
| <i>Подземные воды</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 7,4 | 17,6 | 525 | 3,71 | 0,92 | 90 | 47,6 | 7,6 | 2,19 | 0,47 | 0,38 | < 0,1 | 8,40 | 677 |
| 8 | 7,3 | 22 | 512 | 3,13 | 2,2 | 100 | 36,6 | 8,59 | 2,63 | 1,79 | 0,46 | < 0,1 | 8,00 | 665,2 |
| 9 | 7,4 | 13,2 | 317 | 37,7 | 24,4 | 142 | 28 | 9,61 | 1,47 | 55,6 | 0,64 | 31,7 | 9,40 | 560,2 |
| 10 | 7,3 | 17,6 | 476 | 7,49 | 85,2 | 112 | 56,1 | 9,42 | 2,77 | 3,91 | 0,5 | < 0,1 | 10,20 | 749 |
| 11 | 7,3 | 26,4 | 500 | 25,48 | 5,2 | 140 | 23,2 | 11,54 | 0,6 | 1,99 | 0,26 | < 0,1 | 8,90 | 706 |
| 12 | 7,35 | 22 | 488 | 42,4 | 162 | 250 | 25,6 | 30,81 | 2,53 | 2,34 | 0,335 | 80,3 | 14,60 | 1001 |
| 13 | 7,5 | 13,2 | 494 | 14,32 | 46,1 | 122 | 44 | 7,46 | 2,22 | 2,6 | 0,75 | 0,21 | 9,71 | 730,1 |
| 14 | 8,3 | < 3 | 464 | 11,12 | 88,5 | 100 | 63,4 | 8,34 | 2,18 | 2,31 | 1,02 | 0,15 | 10,20 | 741,1 |
| 15 | 8,18 | 24 | 451 | 5,11 | 17,7 | 100 | 31,7 | 6,09 | 3,37 | 3,78 | 0,69 | 0,26 | 7,60 | 639 |
| 16 | 7,4 | < 3 | 323 | 7,91 | 67,4 | 114 | 39 | 8,74 | 2,71 | 5,14 | 2,48 | 0,2 | 8,90 | 562,8 |
| 17 | 7,95 | < 0,1 | 403 | 2,88 | 35,5 | 94 | 31,7 | 7,14 | 2,1 | 4,44 | 1,9 | < 0,1 | 7,30 | 576,3 |
| 18 | 7,4 | < 3 | 433 | 35,73 | 98,7 | 190 | 43 | 0,39 | 5,36 | 0,55 | 0,4 | 119,4 | 13,02 | 806,2 |
| 19 | 7,35 | < 3 | 561 | 35,07 | 69,2 | 146 | 67 | 8,26 | 3,29 | 3,43 | 0,58 | 0,26 | 12,79 | 889,8 |
| <i>Болото</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 7,08 | < 3 | 329 | 5,43 | 3,7 | 88 | 9,7 | 4,17 | 2,12 | 6,2 | 0,13 | 6,35 | 5,20 | 442,1 |

На сегодняшний день в районах Новосибирской области подземные воды являются практически единственным источником для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для водоснабжения потребителей Северного района эксплуатируются преимущественно неглубокозалегающие неогеновые водоносные горизонты. В районе действуют 184 скважины с общим водоотбором 3,1 тыс.м³/сут.

Речная сеть района довольно хорошо развита и принадлежит бассейну Иртыша, формирующая сток с массивов Васюганских болот. Руслу рек извилисты, в верховьях их плохо выраженные долины, не имеющие четких границ. На территории Северного района находится гидротехническое сооружение – водозащитная дамба, протяженностью 5 км, расположенная на левом берегу р.Тартас вокруг села Северного. На состоянии водных объектов основное негативное воздействие оказывают животноводческих фермы и предприятия, размещающие отходы производства на необорудованных площадках. С наступлением весны талые поверхностные воды с органическими веществами поступают в водные объекты [2].

В поверхностных водах pH изменяется от 7,5 до 7,8, что позволяет характеризовать их как слабощелочные. Температурный показатель воды приближен к температуре воздуха. Содержание компонентов SO₄²⁻, Cl⁻, Ca²⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ низкое. Общая минерализация колеблется от 3,28 до 561,1 мг/л, что позволяет характеризовать воды как пресные (согласно ГОСТ Р 54316-2011). По показателю общей жесткости воды средней жесткости. Питание поверхностных вод происходит за счет поверхностного стока атмосферных осадков, а так же разгрузке подземных вод.

Глубина подземных вод 22-33 м. Подземные воды территории исследований являются нейтральными, наибольшее значения pH имеет вода отобранная из колодца. Наиболее холодная вода в хозяйственно бытовых скважинах от 7 до 12,5 °С. Содержание компонентов Fe^{общ}, SO₄²⁻, Cl⁻, Ca²⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ низкое, наибольшее содержание NO₂ и NO₃ характерно для хозяйственно-бытовых скважин. По химическому составу (согласно М.Г.Курлова) воды гидрокарбонатные кальциевые, иногда гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые. По минерализации воды характеризуется как пресные, по величине pH-нейтральные, средней жесткости, местами жесткие. По химическому составу (по классификации О.А.Алекина) класс вод-гидрокарбонатные, группа-кальциевые, тип-II. По степени жесткости воды являются очень жесткими.

Характерная особенность территории – её исключительно высокая заболоченность, наибольшая в области. Удельный вес болот в земельном фонде района равен 43% [2].

Болотные воды территории исследования являются нейтральными: общая минерализация 444,1 мг/л, гидрокарбонатно кальциевые. Содержание компонентов SO₄²⁻, Cl⁻, Ca²⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ низкое.

Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 содержание SO₄²⁻, Cl⁻, Ca²⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ в поверхностных и подземных водах не превышает ПДК. Качество питьевой воды, подаваемой системой водоснабжения, полностью соответствует требованиям санитарных правил [3].

Литература

1. Официальный интернет-портал Администрации Северного района Новосибирской области. Режим доступа: <http://www.severnoe.nso.ru/>
2. Схема территориального планирования Северного района Новосибирской области выполнена ОАО «СибНИИГрадостроительства» в рамках Муниципального контракта №8 от 05.06.2008 по заказу администрации Северного района.
3. СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ЗАСТРАЕВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Е.А. Михайлова

Научный руководитель доцент А.А. Хващевская

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

В настоящее время происходит активное планирование и застройка территорий, относящихся ранее к сельскохозяйственным угодьям и используемых для выращивания различного рода сельскохозяйственных культур. Для повышения их урожайности и борьбы с вредителями на этих территориях используются сельскохозяйственные технологии агрогенных воздействий:

- внесение стандартных минеральных удобрений; внесение почвенных мелиоратов (раскисителей, гипса, торфа, песка или глины);
- проведение водной мелиорации (осушение или орошение);
- обработка территории инсектицидами, фунгицидами, гербицидами, дефолиантами
- обработка почвы, сопровождающаяся ее уплотнением, взаимодействием с истирающимися элементами орудий ее механической обработки и с выхлопами транспортных средств [4].

Указанные особенности эксплуатации сельскохозяйственных территорий могут значительно изменить содержание ряда компонентов состава грунта, что может вызвать их агрессивное действие по отношению к строительным материалам и конструкциям, воздействуя на последние растворенными солями или выщелачивая их составные части. Реальная опасность некоторых химических компонентов грунта определяется не столько их валовым содержанием, сколько количеством в грунтовых растворах, так как усиливается вынос компонентов в подчиненные ландшафты сельскохозяйственных территорий, изменяется физико-химическая обстановка в грунтах, прежде всего кислотно-основные показатели [4]. В этой связи изучение химического состава грунтов территорий используемых ранее для отличных от строительных нужд целей является актуальным при проведении инженерных изысканий под строительство зданий различного функционального назначения.

Цель работы – изучить химический состав водной вытяжки грунтов и возможную их агрессивность на территории Томского района, проектируемой для строительства жилого микрорайона.

Объектом исследований являются грунты сельскохозяйственных угодий, на которых выращивались различные корнеплоды - морковь, капуста, свекла и ряд зерновых культур. Отбор образцов грунта проводился согласно требованиям ГОСТ 28168-89 [2] с глубины 0-12 м. Подготовка водной вытяжки осуществлялась по процедуре, изложенной в [1] и включала 5 - минутное взбалтывание подготовленного грунта с водой при отношении грунта к воде 1:5. Всего отобрано и проанализировано 11 проб.

Для оценки агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля в водной вытяжке из грунта определялось содержание нитрат-иона, хлорид-иона и иона железа, органического вещества и значение рН. [3]. Для определения агрессивности грунтов по отношению к бетону в водной вытяжке определялись следующие компоненты: сульфат-ион, показатель рН, бикарбонатная щелочность, агрессивная углекислота, ионы магния, аммония, натрия, хлора, нитрата [5].

Химический анализ водной вытяжки проводился в проблемной научно-исследовательской лаборатории гидрогеохимии НОЦ «Вода» ИПР ТПУ. Результаты химического анализа представлены в таблице.

Таблица

Результаты химического анализа водной вытяжки грунта территории Томского района

| Компонент | Содержание, мг/кг | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|------|---------|---------|-----|------|-----|-----|---------|-----|------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 |
| Глубина отбора пробы, м | 0-1,0 | 1,0 | 1,0-2,0 | 1,0-2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0-3,0 | 5,0 | 12,0 |
| рН, ед. рН | 6,83 | 7,55 | 6,5 | 6,83 | 6,5 | 6,5 | 7,0 | 7,7 | 7,83 | 7,8 | 7,6 |
| УЭП, мкСм/см | 22,3 | 130 | 14 | 28,2 | 16 | 11,4 | 42 | 101 | 108 | 111 | 132 |
| Органическое вещество*, мгО, /кг | 20,4 | 16,2 | 24,6 | 31,2 | 8,3 | - | 9,6 | 7,5 | 9,4 | - | - |