

Секция «Глобальные и региональные изменения природной среды. Природопользование и экологическая безопасность.»

Рациональное использование и охрана минеральных вод "Полюстрово"

Титов Даниил Дмитриевич

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: snake-klen@mail.ru

Аннотация

В данной работе проведен анализ ранее изданных материалов по месторождению минеральных вод «Полюстрово». Выявлено современное состояние месторождения (по последним данным за 2011 год), динамика изменения химического состава вод во времени и причины его изменения.

Ключевые слова: химический состав вод; динамика изменения вод; рациональное использование и охрана.

На территории Санкт-Петербурга расположено месторождение минеральных вод «Полюстрово». Его эксплуатация началась ещё в допетровские времена. Позднее, когда место стало набирать популярность, был обустроен курорт, а в XX веке был образован непосредственно завод «Полюстрово». Помимо активного использования месторождения, на него оказывалось антропогенное воздействие. Особенностью является не только прямое влияние (в результате непосредственно эксплуатации), но и косвенное - в результате строительства зданий и других сооружений на территории города.

Актуальность исследования обусловлена тем, что был проведен анализ и систематизация данных о Полюстровском месторождении за многолетний период, даны рекомендации по рациональному использованию.

В работе стояли следующие *цели*: исследовать полюстровское месторождение минеральных вод с различных аспектов (гидрогеологических, санитарных) и выделить основные мероприятия по рациональному использованию и охране от загрязнения. *Основные задачи*: установить, в каком санитарном состоянии находится месторождение; выявить основные источники воздействия; проследить динамику изменения состава минеральных вод во времени по имеющимся данным.

Объектом исследования является месторождение минеральных вод «Полюстрово». *Предмет исследования* - изучение изменения химического состава воды и причины этих процессов.

Полюстровское месторождение минеральных вод расположено в черте города Санкт-Петербурга. Сам завод расположен в районе между Пискаревским проспектом, улицей Тухачевского и шоссе Революции. Главной особенностью данных вод является их железистый состав и, как следствие, бальнеологические свойства.

Полюстровская минеральная вода обладает большой историей. В допетровские времена местные жители города Ниена знали о лечебных свойствах источника.

В настоящее время завод выпускает лечебно-столовую питьевую минеральную воду. Она относится к группе XXXI Хлоридно-гидрокарбонатных, натриевых, железистых вод. Минеральная вода используется для лечения железодефицитной анемии, а также в качестве столового напитка (ГОСТ Р 54316-2011). Продукция компании удостоена знака качества международной экологической организации «Зеленый Крест».

Перейдём непосредственно к химическому составу минеральных вод. Первые данные были получены в ходе исследований в 1932 году. Анализируя различные источники ([2], [3]) была получена сводная таблица (рис. 2), которая наглядно демонстрирует изменение химического состава в течение 80 лет.

Непосредственно с минерализацией связан и состав воды, что ведет к изменению химического типа. В период с 1932 по 2011 происходил рост минерализации воды (с 156 до 524 мг/л). Это повлекло за собой изменение химического состава вод. Произошла смена преобладающего аниона с гидрокарбоната на сульфат, также произошла смена Fe^{2+} на $Na+K$.

Расположение Полуостровского месторождения минеральных вод в черте города определяет его особый статус в плане охраны от загрязнения. Полуостровский водоносный горизонт обладает слабой защищенностью (верхний водоупор - Валдайская морена - имеет мощность ~10 м.). Основными причинами этого являются (Редкие типы минеральных вод. . ., 2013):

- 1) Близкое залегание кровли горизонта к дневной поверхности.
- 2) Литологический состав верхнего водоупора и его трещиноватость.
- 3) Загрязнение грунтовых вод на всей площади города и наличие гидравлических окон.
- 4) Положение пьезометрической поверхности полуостровского горизонта на большей части территории питания ниже зеркала грунтовых вод

На месторождении необходимы мероприятия по рациональному использованию и охране минеральных вод. Невозможно изменить литологический состав пород или устранить гидравлические окна, поэтому требуется организация зон санитарной охраны (ЗСО). Исходя из требований СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», основной целью является санитарная охрана источников от загрязнения.

ЗСО организуются в составе трёх поясов. Первый пояс (строгого режима). Его задача - защита места водозабора от случайного или умышленного загрязнения или повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) предназначены для предупреждения загрязнения воды. Второй пояс предназначен для предупреждения микробного загрязнения, третий - для предупреждения химического. В каждом поясе устанавливается особый режим и определяется комплекс необходимых мероприятий.

Так же необходимо в дальнейшем осуществлять мониторинг химического состава воды в Полуостровской горизонте.

Выводы. В ходе работы месторождение минеральных вод «Полуострово» было рассмотрено с нескольких сторон. Изучен состав воды в настоящее время, динамика его изменения с 1932 по 2011 годы. Были установлены тенденции к изменению соотношения основных катионов и анионов. Так же были выявлены причины, которые вызвали изменения химического состава вод. К ним относятся как естественные (литологический состав и малая мощность кровли), так и антропогенные (проведение водопонижительных работ, нарушения верхней кровли в результате строительства жилых кварталов). Даны рекомендации по рациональному использованию месторождения.

Источники и литература

- 1) Редкие типы минеральных вод Среднерусского артезианского бассейна /под ред. А.И.Короткова, А.А.Потапова, В.Г.Румынина. – СПб.:Наука, 2013

Компоненты	1932	1966	1984	1994	2000	2005	2011
	мг/л						
Na+K	14,0	29,0	32,0	52,9	54,1	54,8	69,0
%-экв	21,1	32,7	21,9	27,1	27,0	27,1	38,7
Ca ²⁺	31*	20,0	34,0	32,0	43,0	50,1	35,3
%-экв		26,2	26,8	20,1	25,5	29,2	19,8
Mg ²⁺	41,0*	8,0	17,0	24,0	18,0	17,0	19,6
%-экв		17,3	22,1	23,9	17,5	16,4	11,0
Fe ²⁺	31,0	21,0	50,0	61,0	66,0	64,0	54,6
%-экв	38,1	22,0	28,4	28,0	29,8	27,0	30,6
Cl ⁻	20,0	44,0	57,0	71,0	67,0	71,0	65,3
%-экв	14,3	30,9	26,0	25,1	22,5	23,4	16,0
SO ₄ ²⁻	31,0	41,0	140,0	200,0	206,0	195,0	201,3
%-экв	29,6	20,4	47,5	51,9	51,9	47,5	49,3
HCO ₃ ⁻	101,0	127,0	98,0	117,0	127,0	146,0	141,6
%-экв	56,1	48,4	26,0	23,0	25,2	28,1	34,7
Сух. ост.	156	218	388	512	554	521	524
CO ₂	-	-	-	115	318	-	244,5
pH	-	6,3	5,7	6,4	6,1	6,1	6,2

* Для 1932 года Ca и Mg даются вместе.

Рис. 2. Химический состав вод Полостровского месторождения с 1932 по 2011 г (мг/л, %-экв)