

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД МОСКОВСКОГО РЕГИОНА**

*Карпенко Нина Петровна, заведующий кафедрой гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Ломакин Иван Михайлович, доцент кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация.** В статье рассмотрено современное состояние качества подземных вод, используемых для питьевого водоснабжения, и разработка мероприятий по улучшению качественных показателей подземных вод. Рассмотрены основные факторы, влияющие на химический состав подземных вод.

**Ключевые слова:** *Подземные воды, качество питьевой воды, водоснабжение, приоритетные показатели качества подземных вод.*

В настоящее время, в условиях высоких темпов развития производительных сил и интенсивного потребления ресурсов как поверхностных, так и подземных вод, вопросы их рациональной эксплуатации, охраны от истощения и загрязнения, а также борьбы с безвозвратными потерями имеют большое значение. Степень использования подземных вод для хозяйственно-питьевого применения быстро и неуклонно повышается. В нашей стране в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения подземные воды составляют уже 70%, и в перспективе их использование будет возрастать. Подземные воды с минерализацией до 1,0 г/л и по согласованию с санитарными органами до 1,5 г/л используют в хозяйственно-питьевом водоснабжении, однако при смешении с поверхностными водами и при разбавлении маломинерализованными водами могут использоваться подземные воды с минерализацией от 1,0 до 8,0 г/л.

Проблема качества подземных вод для питьевых целей в крупных городах и мегаполисах занимает одно из ведущих мест в общей системе экологических проблем. Более того, в санитарных нормах и правилах России допускается содержание свинца и аммония в 3...10 раз больше, чем представлено в стандартах ВОЗ. Поэтому проблема сохранения и улучшения качества подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, является актуальной и доминирующей в общей оценке качества водных ресурсов.

В нашей стране в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения подземные воды составляют уже 70%, и в перспективе их использование будет возрастать. Подземные воды с минерализацией до 1,0

г/л и по согласованию с санитарными органами до 1,5 г/л используют в хозяйственно-питьевом водоснабжении, однако при смешении с поверхностными водами и при разбавлении маломинерализованными водами могут использоваться подземные воды с минерализацией от 1,0 до 8,0г/л.

Объектом исследования являются подземные водные ресурсы, которые используются для питьевого водоснабжения. В качестве исходной информации были использованы данные Регионального центра государственного мониторинга состояния недр (РЦ ГМСН по Центральному федеральному округу), доклады «О состоянии окружающей среды Российской Федерации» за различные годы наблюдений, публикации ведущих ученых России, материалы собственных исследований.

Объектом исследования являются подземные воды каменноугольных отложений Московского артезианского бассейна, обеспечивающие в среднем 90% от суммарного водопотребления

Центральное водоснабжение Московского региона и прилегающих к нему крупных городов и населенных пунктов в основном обеспечивается подземными водами каменноугольных отложений включая ряд водоносных горизонтов: касимовский ( $C_{3k}$ ), клязьминский ( $C_{2g-P_{1a}}$ ), каширский ( $C_{2ks}$ ), подольско-мячковский ( $C_{2pd-mc}$ ) и алексинско-протвинский ( $C_{1al-pr}$ ).

Интенсивный водоотбор подземных вод этих отложений, максимальные значения которого в 80-е гг. прошлого столетия достигали более 4 млн м<sup>3</sup>/сут., привел к формированию региональной Московской депрессии уровней, захватывающей большую часть территории г. Москвы и Московской области

Современная гидрогеологическая оценка состояния природного качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов, приуроченных к каменноугольным отложениям, характеризуется практически повсеместным превышенным содержанием железа и показателем общей жесткости. На фоне фоновых показателей характеристик водоносных горизонтов и комплексов каменноугольных отложений можно отметить и техногенное загрязнение, ввиду чего фиксируется установившаяся нисходящая фильтрация загрязненных с поверхности грунтовых вод на участках с тесной гидравлической связью с эксплуатируемыми водоносными горизонтами, при которой отмечается и увеличение концентрации фторидов и сульфатов. При расположении водозаборов вблизи рек загрязнение может происходить за счет перетекания речных вод в эксплуатационный водоносный горизонт в условиях хорошей гидравлической связи эксплуатируемого горизонта с рекой.

За последние годы существенным образом изменилась техногенная обстановка на территории Московского региона, особенности которой связаны с появлением большого количества водопотребителей (коттеджных поселков, садово-огородных товариществ и дачных участков). При этом возросла и эксплуатация основных каменноугольных водоносных горизонтов рассредоточенными по всей области частными эксплуатационными скважинами и водозаборами.

Для обеспечения и сохранения требуемого ГОСТом качества подземных вод водозаборов Московского региона были разработаны рекомендации и мероприятия, позволяющие избежать и предотвратить негативные последствия. Например, к техническим и технологическим мероприятиям по предупреждению истощения подземных вод следует отнести:

- запрет на использование подземных вод для нужд технического водоснабжения промышленных объектов;
- отказ от размещения водоемких производств в районах с недостаточной обеспеченностью водой;
- организация и осуществление мониторинга за предотвращением истощения подземных вод;
- тампоаж бездействующих водозаборных скважин;
- строгий запрет на сброс сточных вод и жидких отходов производства в поглощающие горизонты, имеющие гидравлическую связь с горизонтами, используемыми для водоснабжения;
- устройство непроницаемой защитной гидроизоляции сооружений, которые являются потенциальными источниками загрязнения подземных вод;
- устройство пристенных или пластовых дренажей при строительстве зданий и сооружений проектируемого объекта с отводом дренажных вод в гидрографическую сеть или на очистные сооружения;
- складирование сырья и отходов на специальных площадках, оборудованных противодиффузионными экранами;
- организация зон санитарной охраны на территории, являющейся источником питания подземных вод.

Все мероприятия, связанные с тем или иным видом использования подземных вод, а также размещение объектов, эксплуатация которых приводит к их загрязнению (поля фильтрации, накопители сточных вод, шламо- и хвостохранилища и т.п.), должны быть согласованы с территориальными органами Министерства природных ресурсов России.

### **Библиографический список**

1. Карпенко, Н.П. Комплексная оценка взаимосвязи поверхностных и подземных вод и их уязвимости в бассейнах малых рек Московского региона. – Материалы МНПК «Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения» (Костяковские чтения). – М.: ВНИИГиМ, 2016. – С.157-162.
2. Карпенко, Н.П. Вопросы управления геоэкологическими рисками при оценке качества подземных вод на урбанизированных территориях // Н.П. Карпенко, И.М. Ломакин, В.С. Дроздов /Природообустройство. – 2019. – № 5. – С.106-111.
3. Карпенко, Н.П. Гидрогеологический анализ современного состояния качества подземных вод Московского региона // Н.П. Карпенко, И.М. Ломакин / Природообустройство. – 2020 № 4. – С. 128-136.