

А. Н. Хотько, директор; О. В. Белайчук, преп.
(филиал УО БГТУ «Белорусский государственный колледж промышленности
строительных материалов», г. Минск)

ИСТОЧНИКИ ТЕХНОГЕННОГО И АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Нарушение устойчивого состояния подземных вод связано с техногенным воздействием и выражается в изменении их гидрохимического и гидродинамического режимов. Главными критериями, влияющими на водопользование, являются качественное и количественное истощение водных ресурсов.

Выделяют следующие внешние факторы техногенного происхождения, вызывающие возникновение химического загрязнения: промышленное, сельскохозяйственное, коммунально-бытовое загрязнение, атмосферные осадки и ливневые стоки, гидротехническое строительство, добыча полезных ископаемых

Специфические свойства загрязняющих веществ, их миграционная способность, сорбируемость вещества, взаимодействие загрязняющих веществ с породами, время распада, или химическая стойкость загрязняющего вещества – все это обуславливает развитие химического загрязнения [1].

Основными путями поступления загрязняющих веществ являются:

- сосредоточенные (локальные) сбросы через канализационные системы;
- рассеянные сбросы (атмосферные осадки, поверхностный сток) в составе различных видов (почвенные, грунтовые воды);

Влияние факторов на подземные воды выражается в перераспределении роли макрокомпонентов, в формировании химического состава и минерализации, что приводит к смене типа вод.

Показатели, характеризующие состояние водных ресурсов, делят на две группы:

- к первым относят показатели, характеризующие естественный состав природных вод;
- ко вторым – показатели, характеризующие содержание химических загрязняющих веществ.

Показатели естественного состава природных вод включают: электропроводность, концентрацию растворенного кислорода, рН, цветность, содержание элементов основного солевого состава и биогенных элементов (соединений азота и фосфора).

Химические загрязняющие вещества, соединения и элементы различного техногенного происхождения характеризуют степень загрязненности водных ресурсов. Несмотря на ежегодное снижение объемов сбрасываемых сточных вод, количество поступающих загрязняющих веществ остается на прежнем уровне [2].

Сельское хозяйство, занимает главное по масштабности место, являясь источником загрязнения вод. Применение средств химизации, микроэлементов, пестицидов без учета почвенных условий, необоснованное завышение доз и некачественное внесение оказывают негативное влияние на состояние почвенного покрова и водных ресурсов. Кроме того, в минеральных удобрениях содержатся тяжелые металлы, другие биогенные вещества, способствующие интенсивному «цветению» воды, вызывая прогрессирующую эвтрофикацию водных объектов, что приводит к нарушению процессов самоочищения. В результате ухудшается качество воды, изменяется кислородный режим, термогидродинамические, морфометрические характеристики водных ресурсов [2].

Неблагоприятное воздействие на состояние поверхностных вод оказывают агропромышленные, животноводческие и птицеводческие комплексы. Влияние сточных вод на реки проявляется в изменении соотношения основных солевых компонентов, увеличении биогенов в реках ниже сброса стока, земледельческих полей, орошения, в результате чего нарушается отношение калий/натрий (K^+/Na^+), нитраты/аммоний (NO_3^-/NH_4^+).

Для обеспечения населения водой применяется два вида водоснабжения – местное (децентрализованное) и централизованное. Основным признаком их отличия – способ водозабора. При местном водоснабжении вода забирается непосредственно из водоисточника (колодца). При централизованном водоснабжении (водопровод) воду забирают из водоисточников механическим путём и по сети труб доставляют под давлением к месту потребления. Централизованное водоснабжение преобладает в городах и городских посёлках. В сельской же местности наиболее распространено децентрализованное водоснабжение с использованием индивидуальных колодцев.

Оценка качества питьевой воды по химическому составу важна:

– с одной стороны, как возможный источник различных заболеваний, вызванных высоким содержанием тех или иных химических элементов (F^- , Cl^- , SO_4^{2-} – ионы);

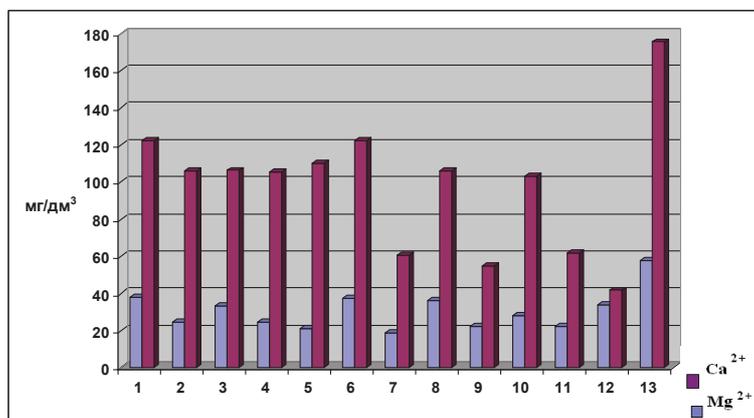
– с другой стороны, как характеристика показателей, являющихся косвенным признаком загрязнения воды (NH_4^+ , NO_2^- и NO_3^- – ионы). Проблема качества питьевой воды имеет особую актуальность и значимость для жизнеобеспечения и охраны здоровья населения [3].

Результатом изысканий с целью гарантированного обеспечения безопасности и безвредности питьевой воды явилось расширение перечня химических показателей, включенных в реестр ГОСТа (СанПиН 10-124 РБ 99), по контролю качества питьевой воды, ранее регламентировалось определение 28 показателей, а теперь перечень показателей расширился до 53. К их числу относят наличие фторид ионов, ионов бария, стронция и другие [3].

Цель исследования – определение содержания основных показателей питьевой воды г. Минска и Минского района.

При проведении анализа питьевых вод выявлено:

1. Наличие катионов кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}), обуславливающих жесткость воды, в исследуемых водах превышают предельно допустимые концентрации в 1,5–2 раза, однако данный показатель не является характеристикой загрязненности питьевой воды (рисунок 1).



1 – Первомайский р-н, Восток, ул. Славинского; 2 – Московский р-н, Малиновка, ул. Есенина; 3 – Ленинский р-н, Серебрянка, ул. Плеханова; 4 – Октябрьский район, ул. Ландера; 5 – Советский р-н, ул. Куйбышева; 6 – Заводской р-н, ул. Ванеева; 7 – Партизанский р-н, ул. Ангарская; 8 – Фрунзенский район, ул. Харьковская; 9 – Минский район, п. Боровляны; 10 – Минская область, Копыльский р-н; 11 – Минский район, п. Ждановичи; 12 – Минский район, п. Смолевичи; 13 – Минский район, п. Зеленое

Рисунок 1 – Содержание катионов кальция и магния в питьевой воде

Повышенное содержание объясняется тем, что их источником являются карбонатные породы (известняки, гипс и доломиты). Катионы кальция и магния поступают в воду в результате взаимодействия растворенного диоксида углерода с минералами, процессов растворения и химического выветривания горных пород. Другим источником поступления этих катионов служат микробиологические процессы, протекающие в почвах.

2. Повышенное содержание фторид ионов, превышающее нормы ПДК в 6 раз в исследуемой питьевой воде г. Минска в Заводском и Ленинском районах, так же в городских поселках Боровляны и Зеле-

ное Минского района. Фторид- ионы являются природными показателями, однако чрезмерное содержание в воде фтора в первую очередь неблагоприятно сказывается на состоянии зубов и скелета. Такая вода пригодна для бальнеолечения (лечения водой особым химическим составом при некоторых заболеваниях).

Таким образом, при анализе химического состава питьевой воды по выявленным компонентам, наилучшим качеством обладает вода, где источником водоснабжения являются подземные воды (артезианские скважины).

ЛИТЕРАТУРА

1. Загрязнение гидросферы. Причины, источники, способы решения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://ecorportal.su/public.html> (дата обращения: 01.02.2024).

2. Состояние окружающей среды Республики Беларусь. Мн.: БелНИЦ «Экология», 2019. 191 с.

3. СанПиН 10-124 РБ 99. Санитарные правила и нормы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – Мн.: Издание Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2000 г.

УДК 628.387

В. И. Чепрасова, ст. науч. сотр., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск);
А. Д. Галяш, инж.
(УП «Витебскоблгаз» филиал ПУ «Витебскторф», г. Витебск)

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ ХИМИЧЕСКОЙ ВОДОПОДГОТОВКИ

В результате осуществления предварительной подготовки воды на теплоэлектростанциях происходит образование осадков химической водоподготовки, которые в соответствии с Классификатором отходов, образующихся в Республике Беларусь, являются отходами третьего класса опасности. Эти отходы имеют код 8410500 и относятся к блоку 8 «Отходы (осадки) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях», разделу 4 «Отходы (осадки) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях», группе 1 «Осадки водоподготовки котельно-теплового хозяйства». Согласно данным, представленным в статистическом сборнике «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь» [1], в 2020 году