Важно отметить, что увеличение содержания шунгита более 35 мас. % может привести к снижению прочности материала. Это связано с тем, что при значительном количестве наполнителя нарушается однородность структуры композита и увеличивается вероятность образования микротрещин, которые могут стать центрами разрушения.

Список литературы

1 **Кудина, Е.Ф.** Методы утилизации и рециклинга полимерных композиционных материалов / Е. Ф. Кудина, К. В. Ефимчик // Полимерные материалы и технологии. – 2022. – Т. 8, № 4. – С. 77–86.

2 **Шаповалов, В. М.** Рециклинг и утилизация многокомпонентных полимерных систем на основе вторичных термопластов (обзор) / В. М. Шаповалов, А. Я. Григорьев // Полимерные материалы и технологии. – 2021. – Т. 7, № 3. – С. 6–19.

УДК 628.16

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Н. МАКЕЕВА, М. В. МУРАВЬЕВА
Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого, Республика Беларусь, volkova_katerina@gstu.by

Состав поверхностных вод определяется совокупным влиянием физико-географических факторов и антропогенной нагрузки. Основными источниками загрязнения реки выступают хозяйственно-бытовые стоки, промышленные и ливневые воды с территорий населённых пунктов и отдельных сельскохозяйственных объектов.

Результаты анализа исходной воды помогают выявить отклонения её качества от нормативных значений и определить подходящую схему очистки. Следует учитывать, что показатели качества воды в источнике подвержены сезонным колебаниям. В связи с этим единичное лабораторное исследование не может считаться достаточным для комплексной оценки водоисточника: оно не отражает максимально возможных концентраций отдельных компонентов, которые необходимо принимать во внимание при выполнении расчётов [1].

Цель работы. Анализ сезонных изменений ключевых показателей качества воды в источниках водоснабжения города Гомеля и Гомельской области и установление их роли в выборе технологии химической очистки воды.

В соответствии с целью исследования в работе решались следующие задачи:

– опытным путём осуществить мониторинг состояния воды в весенний, летний, осенний и зимний периоды времени в реках Сож, Днепр, Припять;

– провести сравнительный анализ основных химических показателей воды в различные сезоны года;

– оценить влияние основных показателей качества воды на выбор схемы очистки.

Исследования проводились в лаборатории «Водоподготовка и водный режим котельных установок» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого». Отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» в течение 12 месяцев с марта по февраль. Объектами исследования являлись крупнейшие реки Гомеля и Гомельской области: Сож, Днепр и Припять [2].

Места отбора проб:

– р. Сож – г. Гомель (в районе водозабора ТЭЦ-1);

– р. Днепр – г. Речица;

– р. Припять – г. Мозырь.

Длина реки Сож составляет 648 км, из них более 300 км – на территории Гомельской области. Река Сож является водоисточником для всех станций и котельных г. Гомеля.

Общая протяжённость Днепра – 2285 км, в пределах Гомельской области – 400 км. Из реки Днепр осуществляется водозабор на Жлобинскую мини-ТЭЦ.

Длина реки Припять – 775 км, в пределах Гомельщины – около 350 км. Является водоисточником для Мозырской ТЭЦ.

Исследования проводились с помощью водно-химической экспресс-лаборатории ВХЭЛ в соответствии с общепризнанными стандартными методиками. Были определены следующие основные показатели качества воды: цветность, водородный показатель, прозрачность и мутность, щёлочность, общая жёсткость, железо общее, содержание нитратов и хлоридов, содержание кислорода, фосфаты. При анализе полученных результатов были выявлены значительные изменения контролируемых показателей в различные сезоны года (таблица 1) [2].

Анализ характеристик воды выявляет ухудшение её качества в весенний сезон. Ключевая причина – попадание талых вод в поверхностные источники. В ходе снеготаяния с прибрежных территорий в водоёмы поступают загрязняющие вещества, причём риск загрязнения существенно возрастает при наличии поблизости промышленных или сельскохозяйственных объектов.

В период половодья отмечается повышенное содержание в поверхностных водах токсичных соединений антропогенного происхождения, включая нефтепродукты, пестициды, гербициды, нитраты, фенолы, тяжёлые металлы и химические реагенты. Смыв органических веществ приводит к росту показателей мутности и цветности воды [3, 4].

Таблица 1 – **Показатели качества исследуемых проб воды**

Показатель	Весна			Лето			Осень			Зима		
	Сож	Днепр	Припять	Сож	Днепр	Припять	Сож	Днепр	Припять	Сож	Днепр	Припять
Водородный показатель	6	6	7	7	7	7	6,5	6	6	6,5	6,5	7
Прозрачность, см	56	31	33,3	>60	>60	31	>60	>60	27	32	45	41,5
Мутность по каолину, мг/л	0,28	1,75	1,5	–	–	1,75	–	–	1,93	1,75	1,1	1,3
Мутность по фармазину, ЕМ/л	1	3	2,75	–	–	3	–	–	3,3	3,8	1,9	2,3
Щёлочность, ммоль/л экв	3,5	3,3	2,75	3,6	2,9	3,1	2,9	4,3	3,1	3,7	2,8	3,3
Общая жёсткость, ммоль/л экв	3,6	3,9	3,7	3,4	3,75	3,5	3,85	4,35	3,9	3,25	3,25	4,5
Железо общее, мкг/л	500	1000	700	200	300	500	200	300	500	500	1500	900
Содержание нитратов, мг/л	35	25	5	–	1	6	3	20	6	0,5	0,5	0,7
Содержание хлоридов, мг/д	16	25	57	10	19	26	16	25	58	21	26	28

Заключение. На основании комплексного анализа данных установлено, что сезонные факторы в различной степени оказывали влияние на качество исследуемых поверхностных вод по большинству анализируемых показателей. Наиболее выраженные изменения наблюдаются весной (смыв загрязнений) и зимой (влияние подземных вод). Сож демонстрирует худшие показатели по прозрачности и мутности. Днепр характеризуется высокими концентрациями железа. Рекомендуется: увеличение доз коагулянтов и флокулянтов; возможно добавление окислителей для борьбы с органикой и железом. Припять имеет повышенную минерализацию, следовательно, требуется ее снижение и контроль жёсткости.

Список литературы

1 **Игнатенко, О. В.** Оценка качества поверхностных вод Братского водохранилища по гидрохимическим показателям / О. В. Игнатенко, Д. Ф. Барташук // Труды Братского государственного университета. – 2012. – Т. 1. – С. 105–110.

2 **Шкробот, А. А.** Показатели качества водоисточников города Гомеля и Гомельской области / А. А. Шкробот, Е. Н. Макеева // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XIX Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 25–26 апр. 2019 г. / Гомельский гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. – Гомель, 2019. – С. 247–250.

3 **Трякина, А. С.** Научное обоснование расчетных показателей качества исходной воды при выборе технологической схемы водоочистки / А. С. Трякина // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2018. – № 5 (133). – С. 90–95.

4 **Летенкова, И. В.** Химические показатели качества родниковых вод Солецкого района Новгородской области / И. В. Летенкова, В. Ф. Литвинов // Национальная ассоциация ученых. – 2016. – № 6 (22). – С. 107–111.

УДК 551.577.3:551.506.3(476.2)

ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ УВЛАЖНЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

О. П. МЕШИК, М. В. БОРУШКО, А. Р. ХЛЫВНЮК, А. С. ПРОТАСЕВИЧ
Брестский государственный технический университет,
Республика Беларусь, omeshik@mail.ru

Белорусское Полесье относится к природно-хозяйственным регионам с высокой климатической уязвимостью и одновременно с сильной антропогенной трансформацией водного режима. На фоне наблюдаемого потепления климата меняется частота и продолжительность гидрометеорологических экстремумов: засух, периодов дефицита влаги в вегетационный период, а также резких переходов в системе: весеннее половодье – засуха – дождевой паводок. Для Белорусского Полесья это означает прямые риски для сельского хозяйства, лесных и болотных экосистем.