

2. Алёкин, О.А. Основы гидрохимии / О.А. Алёкин. – Л.: Гидрометеиздат, 1953. – 301 с.
3. Никаноров, А.М. Гидрохимия: учебник / А.М. Никаноров. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Гидрометеиздат, 2001. – 444 с.
4. Статистические характеристики изменчивости качества воды, поступающей на водопроводную станцию / Б.М. Долгоносов [и др.] // Инженерная экология. – 2004. – № 3. – С. 2–20.
5. Долгоносов, Б.М. Статистическая оценка взаимосвязи расхода воды в реке и ее мутности в водозаборных сооружениях / Б.М. Долгоносов, К.А. Корчагин // Водные ресурсы. – 2005. – Т. 32, № 2. – С. 196–204.
6. Прогноз показателей качества воды на входе водопроводной станции / Б.М. Долгоносов [и др.] // Водоснабжение и санитарная техника. – 2004. – № 11. – С. 15–20.

УДК 628.16.08(476)

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СЫРОЙ ВОДЫ, ПОСТУПАЮЩЕЙ НА ФИЛЬТРОВАЛЬНУЮ СТАНЦИЮ ЗАВОДА «ПОЛИМИР»

Т.М. МОНЯК

Приводятся результаты исследования динамики изменения химического состава сырой воды, поступающей на фильтровальную станцию завода «Полимир» ОАО «Нафтан» с целью дальнейшей оптимизации работы фильтровальной станции.

Значительное количество промышленных предприятий на территории Республики Беларусь для технологических нужд используют воду из поверхностных источников. Согласно [1; 2] для выбора оптимальной технологической схемы водоподготовки необходимо изучить показатели качества воды в источнике водоснабжения за многолетний период, выявить основные закономерности сезонной и многолетней изменчивости физико-химического состава воды.

Рассмотрим один из аспектов, влияющих на выбор технологической схемы фильтровальной станции, – химический состав сырой воды.

К основным химическим показателям качества воды в поверхностном водоисточнике относятся:

- перманганатная окисляемость (далее по тексту – окисляемость);
- щёлочность;
- железо;
- активная концентрация водородных ионов (рН).

Материалом для исследования послужили данные ежедневных лабораторных анализов сырой воды, поступающей на фильтровальную станцию, выполняемых аккредитованной лабораторией завода «Полимир» за период 2004–2013 годов.

Окисляемость. Данный показатель характеризует содержание органического вещества в воде, а также некоторые неорганические соединения, такие как соединения железа, сероводород, нитриты, аммиак.

Динамика изменения среднемесячных концентраций цветности и окисляемости в сырой воде, обобщенная за период с 2004 по 2013 год, показана на рисунке 1.

Рассмотрим зависимость окисляемости от расхода воды в реке Западная Двина. В период весеннего половодья (см. рис. 1) наблюдаются максимальные значения окисляемости за счёт поступления фильтративных вод насыщенных органическими веществами с территории бассейна реки Западной Двины. С наступлением летней межени расход воды в реке падает, что приводит к снижению цветности.

Щёлочность общая. На рисунке 2 показана динамика изменения среднемесячных концентраций щёлочности, обобщенная за период с 2004 по 2013 год.

Щёлочность воды в реке Западная Двина в течение года изменяется следующим образом: в период половодья щёлочность уменьшается за счёт разбавления концентраций гидратов (ионов OH^-) и анионов слабых кислот (ионов HCO_3^- , CO_3^{2-}) паводковыми водами, с наступлением летней межени расход воды в реке падает, что приводит к увеличению данного показателя. Осенние паводки, вызванные дождями, и оттепели в ноябре и декабре приводят к увеличению расхода воды в реке Западная Двина и, соответственно, к уменьшению щёлочности воды.

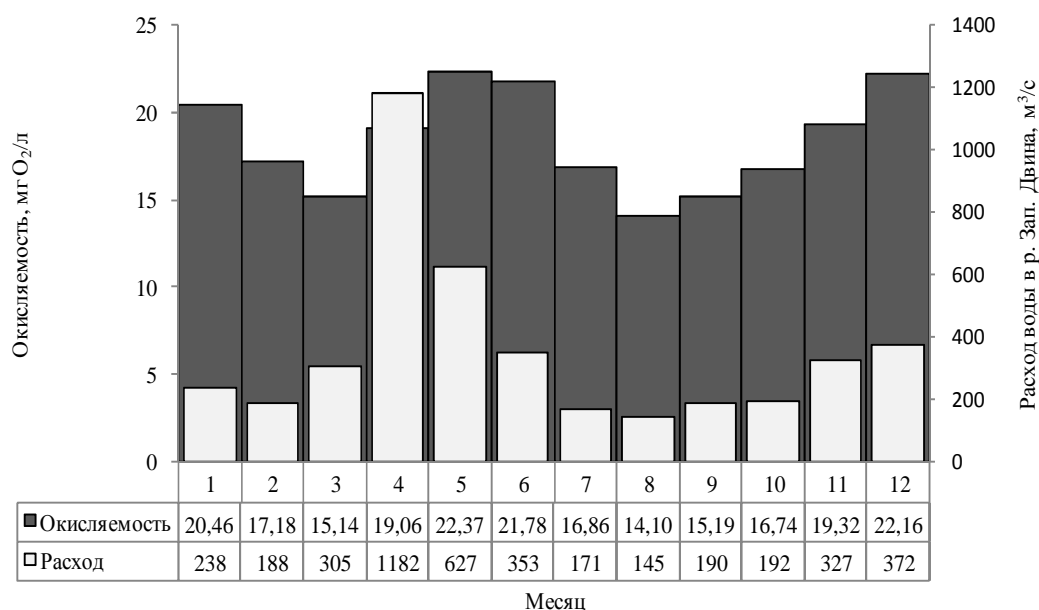


Рис. 1. Динамика изменения среднемесячных концентраций окисляемости в сырой воде

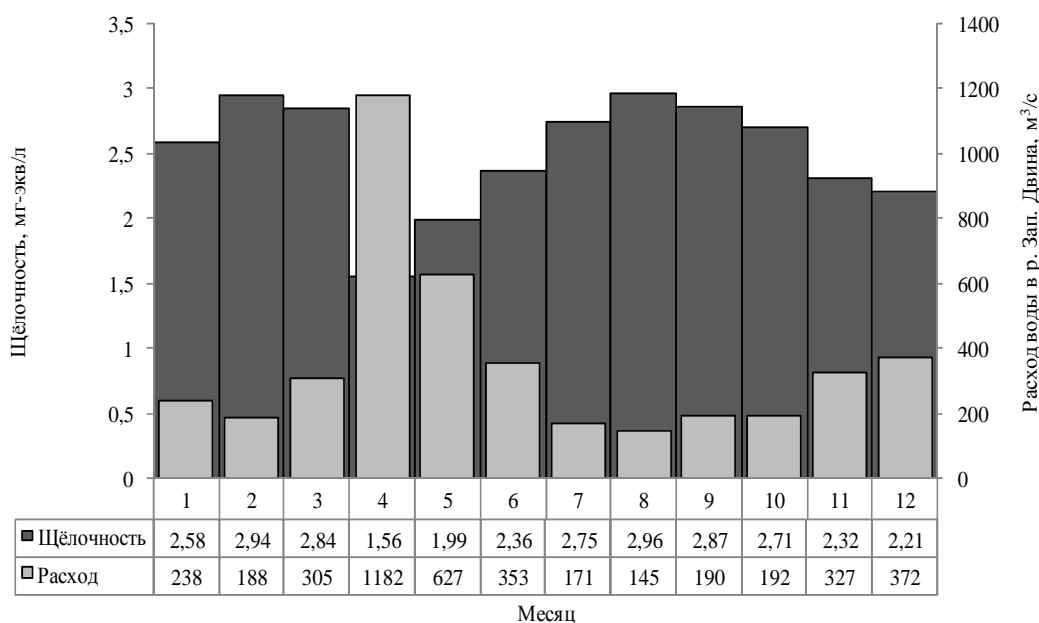


Рис. 2. Динамика изменения среднемесячных концентраций щёлочности в сырой воде

Железо общее. В поверхностных водах железо находится в виде органических комплексных соединений или в виде коллоидных и тонкодисперсных взвесей [3].

Главными источниками соединений железа в поверхностных водах являются процессы вымывания почв, сопровождающиеся их механическим разрушением. В процессе взаимодействия с содержащимися в природных водах минеральными и органическими веществами образуются сложные комплексы соединений железа [4].

В образовании коллоидов соединений железа важную роль играют органические вещества гумусового типа [4; 5]. Наличие болот и мелких рек, содержащих органические вещества гумусового типа, способствует образованию устойчивых коллоидных соединений железа.

Динамика изменения среднемесячных концентраций железа общего, обобщенного за период с 2004 по 2013 год, показана на рисунке 3.

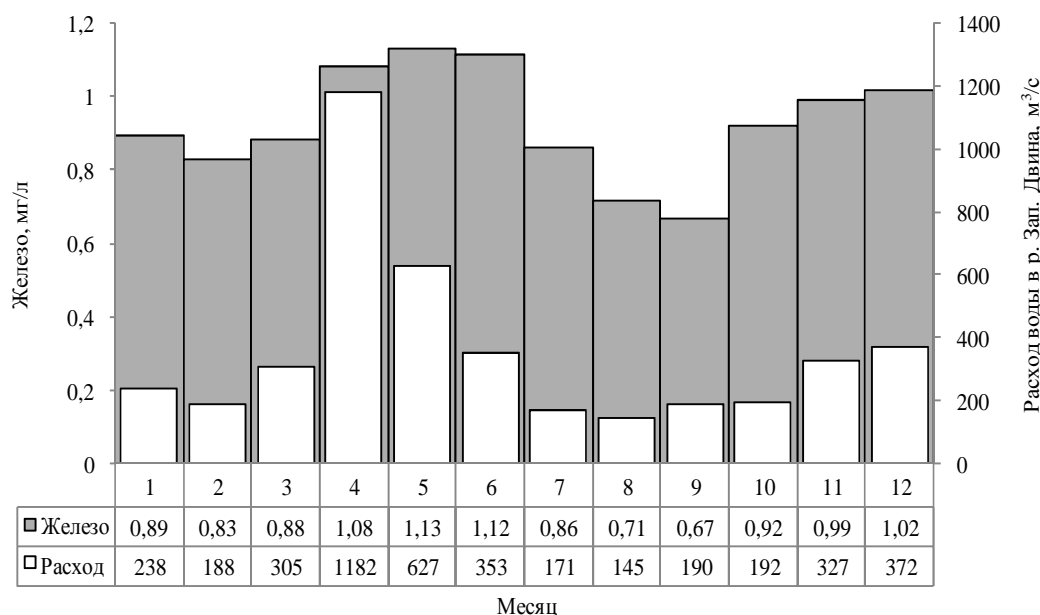


Рис. 3. Динамика изменения среднемесячных концентраций железа общего сырой воде

Концентрации железа в воде в течение года определяется не только расходом воды в реке, но и, являясь необходимым биоэлементом для водных организмов, зависит от потребления железа гидробионтами [6]. В начале вегетационного периода этот биоэлемент интенсивно потребляется не только планктонными организмами, но и высшей водной растительностью.

Активная концентрация водородных ионов (рН). Водородный показатель (рН) характеризует содержание ионов водорода в воде. Вода в реке Западная Двина слабощелочная, рН составляет 6,9–8.

Выявив динамику изменения химических показателей качества воды в реке Западная Двина за многолетний период, возможно прогнозирование изменения качества воды в водоисточнике в последующие годы, что позволит необходимым образом производить наладку реагентного режима в зависимости от состава исходной воды.

ЛИТЕРАТУРА

- Шиян, Л.Н. Химия воды. Водоподготовка: учеб. пособие для вузов / Л.Н. Шиян. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 72 с.
- Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений / М.Г. Журба. – 2-е изд., перераб. и доп.: учеб. пособие / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова; под общ. ред. М.Г. Журба. – М.: Изд-во АСВ, 2004. – 496 с.
- Кульский, Л.А. Основы физико-химических методов обработки воды / Л.А. Кульский. – М.: М-во коммун. хоз-ва РСФСР, 1962. – 221 с.
- Никаноров, А.М. Гидрохимия: учебник / А.М. Никаноров. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Гидрометеиздат, 2001 – 444 с.
- Колоидно-химические свойства соединений железа в природных водах / Л.В. Сериков [и др.] // Изв. Томского политехн. ун-та. – 2010. – № 3. – С. 28–33.
- Морозова, А.А. Оценка стока растворенного и взвешенного железа из Днепровско-Бугской устьевой области в Черное море: сб. тр. / Наук. праці УкрНДГМІ. – Киев, 2008. – С. 181–190.