

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  $\text{OH}^-$ ) и анионов слабых кислот (ионов  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ) 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.

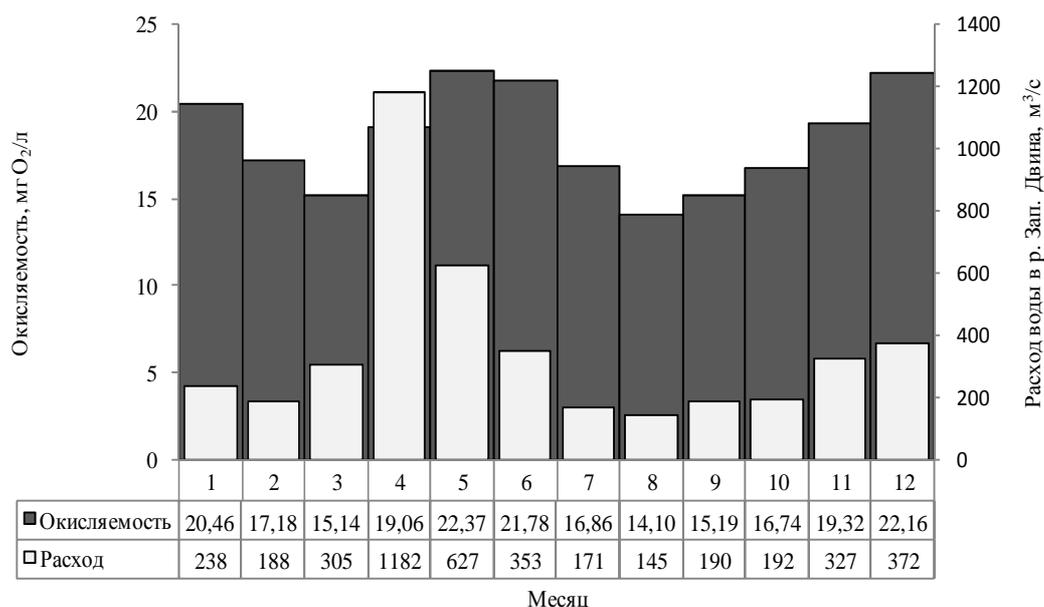


Рис. 1. Динамика изменения среднемесячных концентраций окисляемости в сырой воде

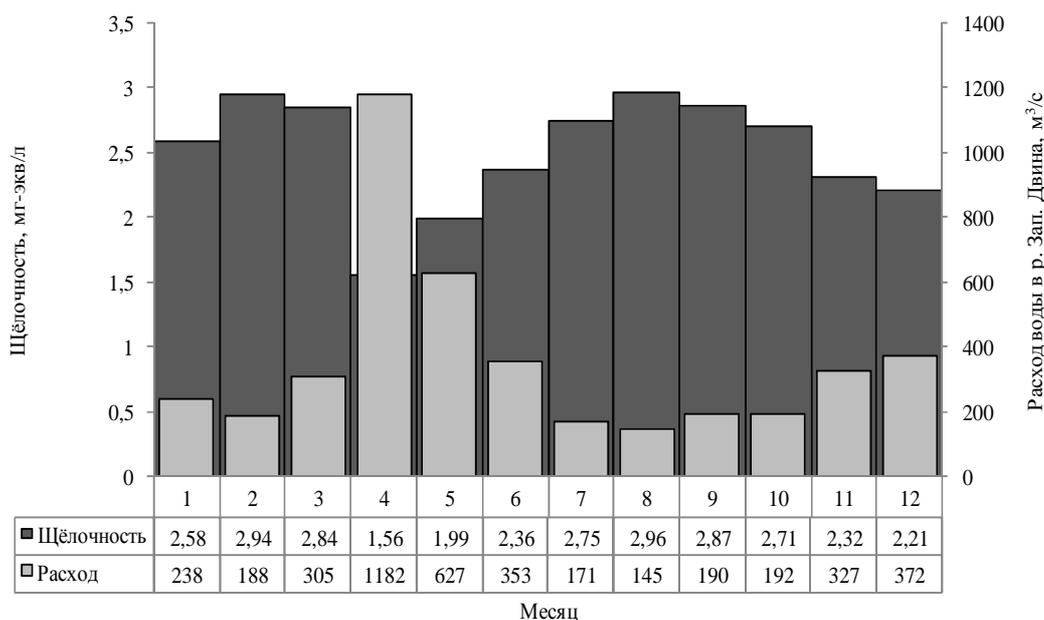


Рис. 2. Динамика изменения среднемесячных концентраций щёлочности в сырой воде

**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.

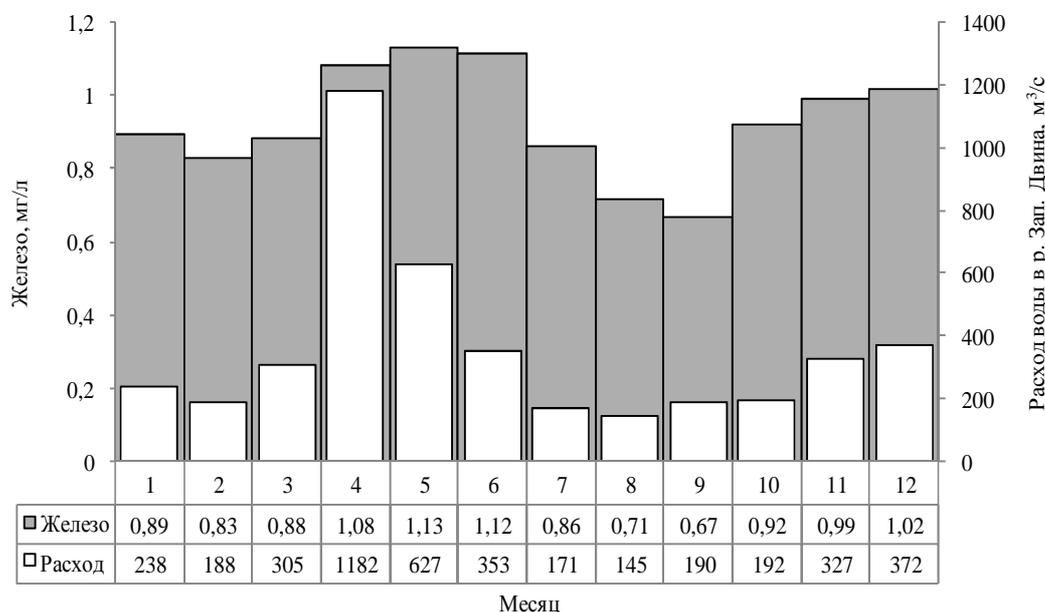


Рис. 3. Динамика изменения среднемесячных концентраций железа общего сырой воде

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.