

# ИЗМЕНЕНИЕ ИОННО-СОЛЕВОГО СОСТАВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Парфёнова Г.К., Воистинова Е.С.

Томский государственный университет, Россия

Современные условия антропогенного воздействия оказывают значительное влияние на формирование химического состава природных вод. Хозяйственная деятельность, осуществляемая на водосборах рек, сопровождается привнесением значительного количества различных солей в поверхностные воды, способствуя тем самым изменению ионно-солевого состава вод, который сформировался в определённых физико-географических условиях региона.

Характерным примером изменения ионно-солевого состава поверхностных вод под влиянием интенсивной антропогенной нагрузки может быть представлен бассейн реки Томь, где действуют крупные комплексы теплоэнергетического, химического, металлургического, машиностроительного, угольного и аграрного производства. В работе проведён расчёт структуры ионно-солевого состава вод бассейна реки Томь на основе данных Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды России. Методической основой выполненных исследований является сравнительный анализ изменений показателей ионно-солевого состава речных вод.

Гидрохимическая характеристика природных вод рассматриваемой территории представлена в публикации по ресурсам поверхностных вод [1]. Обобщения по химическому составу вод, опубликованные в вышеуказанной работе, соответствуют периоду 1950-х годов. При несколько различающейся общей минерализации отдельных рек, во все фазы водного режима вода имеет резко выраженный гидрокарбонатный характер с преобладанием  $\text{Ca}^{2+}$  в составе катионов. Относительное содержание аниона  $\text{HCO}_3^-$  в период весеннего половодья составляет 60-80%-экв, а в межень достигает 80-96%-экв. Содержание иона  $\text{SO}_4^{2-}$  в течение года изменяется от 2 до 14%-экв,  $\text{Cl}^-$  от 1 до 12,  $\text{Mg}^{2+}$  от 10 до 28%-экв. В период весеннего половодья вода маломинерализованная, сумма ионов составляет 32-78 мг/л.

В летне-осеннюю межень минерализация воды увеличивается до 100-184мг/л, в зимнюю межень до 123-238мг/л. В работах подчёркивается, что химический состав речных вод формируется соответственно естественным физико-географическим условиям.

Для анализа изменений ионно-солевого состава поверхностных вод в последующие годы использованы данные Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды России по гидростворам с длительным периодом наблюдений.

Как показали проведённые исследования, антропогенные воздействия, характеризующиеся различной мощностью и разновременностью, создают мозаичную картину формирования и преобразования химического состава природных вод. Так, в бассейне реки Яя химический состав воды меняется от гидрокарбонатно магниево-кальциевого до сульфатно-гидрокарбонатно натриевого-кальциевого; в бассейне реки Ускат – от сульфатно-гидрокарбонатно натриево-магниево кальциевого до гидрокарбонатно магниево-кальциевого; в бассейне реки Мрас-Су от сульфатно-гидрокарбонатно магниево-кальциевого до гидрокарбонатно магниево-кальциевого и т.д. Обращает на себя внимание высокое содержание сульфатов в реке Томь. Характерным примером резких изменений химического состава поверхностных вод может рассматриваться 15.V.2008г., когда вода реки Томь была сульфатной.

Формирование и преобразование химического состава вод в условиях техногенеза проявляется в значительных амплитудах колебаний гидрохимических показателей качества вод, как во внутригодовом режиме, так и многолетнем. Это отражает главную особенность взаимодействия промышленных и сельскохозяйственных поступлений с природными водами: резкое изменение условий формирования и как следствие, многообразное проявление вариантов химических типов воды из множества возможных, определяемых классификацией О.А. Алёкина. Количественный состав химических компонентов и их соотношение показывают, что внешнее воздействие связано с существенными качественными процессами, что имеет точное химическое значение через непосредственные свойства структуры солевого состава. Если в естественных условиях физико-географической зональности химический состав поверхностных вод был представлен одним типом - гидрокарбонатным кальциевым, то в дальнейшем химическая трансформация поверхностных вод заключается в повышении степени её дифференцированности, т.е. в увеличении разнообразия химических типов вод. Таким образом, при выборе показателей в максимальной степени отражающих характерные особенности целостности природных систем и их динамику следует опираться на исследование ионно-солевого состава и определение новых динамических характеристик, т.е. тех свойств, которые проявляет ионно-солевой состав во время тех или иных трансформаций.

## Литература

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1972. Т. 15, Вып. 2. 340с.