

МНОГОЛЕТНЯЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ РЕК В БАССЕЙНЕ ДНЕПРА (МЕТОДИЧЕСКИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ)

Хильчевский В.К., Курило С.М.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, Украина

Химический состав воды многих рек Украины (по значениям минерализации воды и содержанию главных ионов) подвержен трансформации как под воздействием антропогенной нагрузки, так и в результате влияния естественных факторов, в частности колебания водности рек, которое связано с климатическими изменениями. В этой связи объектом исследований были левобережные притоки бассейна Днепра в пределах лесостепной зоны (реки Сула, Псел, Ворскла). Оценка трансформации химического состава и минерализации речных вод левобережных притоков за многолетие выполнялась по модернизированной в 2006г. В.К. Хильчевским и С.М. Курило классификации О.А. Алекина. Усовершенствование классификации состоит во введении к существующим трем уровням признаков (класс, группа, тип) четвертого – подтипа, который выделяется по относительному вкладу классообразующего аниона, а также добавлением в группу второго катиона, при условии его возрастающей роли.

Методические приемы, использованные при модернизации классификации О.А. Алекина (МКА), заключаются в следующем.

Во-первых, для детального отображения изменения химического состава воды на уровне групп по преобладающему катиону (кальций, магний, натрий и калий), вводится второй катион, при условии, что его содержание в пересчете на количество вещества эквивалента свыше 25%, если брать суммы эквивалентных анионов и катионов по 100% (например, C^{CaMg}). Следует отметить, что определение химического типа вод по ионам, содержание которых свыше 25%-экв., было предложено М.Г. Курловым при разработке формулы для наглядного отображения данных о химическом составе природных вод.

Во-вторых, для отображения изменений в содержании классообразующих анионов (гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов) в химическом составе природных вод во всех четырех типах выделяют подтипы по относительному вкладу классообразующего аниона. Это иллюстрируется путем добавления к символу типа (римская цифра) буквенного индекса (например, C_{Ia}^{CaMg} – гидрокарбонатный класс, кальциево-магниевая группа, тип первый, подтип а). Соответственно, по содержанию классообразующего аниона первый (I), второй (II) и третий (III) типы естественных вод разделяются на три подтипа (а, б, в): Ia , IIa , $IIIa$ – если

содержание классобразующего аниона является свыше 75% в пересчете на количество вещества эквивалента; Iб, IIб, IIIб – если содержание классобразующего аниона составляет 50–75% в пересчете на количество вещества эквивалента; Iв, IIв, IIIв – если содержание классобразующего аниона меньше 50% в пересчете на количество вещества эквивалента.

Четвертый тип естественных вод разделяется на два подтипа (а, б): IVа – если содержание классобразующего аниона является свыше 75% в пересчете на количество вещества эквивалента; IVб – если содержание классобразующего аниона меньше 75% в пересчете на количество вещества эквивалента.

Обобщая результаты исследования трансформации химического состава и минерализации речных вод левобережных притоков Днестра за многолетие (1946-2009гг.) можно сделать следующие выводы. В течение всего периода исследований для исследуемых рек наблюдалось возрастание минерализации воды, для которого можно выделить три характерных периода. Первый период (условного гидрохимического фона, 1946-1979гг.) - наименьшая минерализация и постоянный гидрокарбонатно-кальциевый состав воды - $C_{IIб}^{Ca}$. Второй период (трансформационный, 1980-1993гг.) - повышение минерализации и ощутимые изменения ее составляющих на уровне групп и типов: для р. Псел - $C_{IIб}^{Ca}$ на $C_{Iб}^{CaNa}$, для р. Ворскла и р. Сула - $C_{IIб}^{Ca}$ на $C^{NaCa}_{Iб}$. Среднегодовая величина минерализации увеличилась в два раза. Третий период (современный, 1994-2008гг.) – стабилизация химического состава речных вод.

Анализ трансформации гидрохимических характеристик для разных фаз водного режима показал наибольшие изменения для весеннего половодья: на уровне групп - с группы кальция на группу натрия; типов (с I и II, которые характерны для воды большинства рек Украины, на III тип – который является смешанным и метаморфизированным, формирующимся в результате катионного обмена при взаимодействии воды и почвы); подтипов – содержание классобразующего гидрокарбонатного аниона уменьшается (иногда составляя менее 50%), что связано с возрастанием содержания сульфатов и хлоридов.

Такие гидрохимические изменения можно объяснить уменьшением объема поверхностного водного стока во время весеннего половодья (что связано с климатическими изменениями) и возрастанием роли подземного питания в это время. Как известно, подземные воды имеют большую минерализацию, что и сказывается на химическом составе речных вод.