

В.С.САМАРИНА, Г.Д.МУСИХИН, И.В.КАЛЫКОВА, О.А.ГЛЕВА, О.Я.ЗАРЕМБА,
И.А.СПИДИН, В.И.ЩЕРБИНИНА, А.П.БУТОЛИН, Л.Д.БУТОЛИНА, Н.А.ДЕГТЯРЕВА

К РАЗРАБОТКАМ ПО МЕТОДИКЕ ПОСТРОЕНИЯ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Среди известных в настоящее время методик построения гидрогеохимических карт ни одна не может быть использована для надежного решения экологических задач, поскольку на картах отражают обычно по площади только величину минерализации воды и приводят некоторые неполные сведения о химическом ее составе. В то же время для наглядного показа на определенную дату особенностей водной среды, подвергающейся антропогенному воздействию, необходимо максимально полное отражение гидрогеохимических условий изучаемого объекта на карте. Для ряда районов Оренбуржья таким объектом является первый от поверхности водоносный горизонт (экологически наименее защищенный), имеющий большое народнохозяйственное значение.

Теоретической основой предлагаемого метода построения гидрогеохимической карты послужило учение о метаморфизации химического состава природных вод (Н.С.Курнаков, М.Г.Валишко), опирающееся на идеи В.И.Вернадского о неразрывной связи вод с твердым веществом земной коры, ее газовым режимом и живыми организмами. Суть метаморфизации во взаимодействии порода-вода-газ-живые организмы, ведущем к труднообратимому или необратимому изменению химического состава воды (устанавливается с применением генетической химической классификации, позволяющей определить химический тип, подтип воды и её группу).

Вторым отправным пунктом при разработке методики построения карты явились известные из гидрогеохимии глобальные закономерности, свидетельствующие о наличии статистической зависимости относительного содержания каждого из главных компонентов химического состава воды от величины минерализации. Конкретные формы проявления таких закономерностей выявляются методом построения миграционных кривых. Для каждого типа вод они позволяют классифицировать её по величине минерализации и выводить среднестатистические формулы химического состава в пределах установленных (снятых с миграционных кривых) интервалов минерализации.

Все имеющиеся сведения, дающие представление о санитарном состоянии изучаемого объекта, накладываются на гидрогеохимическую карту, на которой находит свое отражение по площади полная общая гидрогеохимическая характеристика объекта: химический тип, подтип и группа вод (показываются цветом и его оттенками), минерализация (краспом), среднестатистический состав (формулой). Все компоненты-загрязнители, найденные анализом, превышающие ПДК, приводятся в виде циклограмм по отдельным водопунктам, или в цветных изолиниях. При наличии режимных наблюдений производится районирование изучаемой территории по типам гидрогеохимического режима. Районы нумеруются и ограничиваются черными линиями.

Гидрогеохимические карты составляются на основе геологической карты (возраст пород дается индексом) соответствующего масштаба и сопровождаются профилями. По изложенной методике возможно построение гидрогеохимических карт водоносных горизонтов и комплексов, вод атмосферных осадков (например, снега) по результатам анализа водных вытяжек из почв или горных пород.

В соответствии с предложенной методикой составлены гидрогеохимические карты аллювиально-водоносного горизонта, эксплуатирующегося водозаборами централизованного водоснабжения в городах Оренбурге, Новотроицке, Орске, карты снеговых вод - для районов Оренбурга и Орска. Информацию, которую несут такие карты, можно проиллюстрировать на примере долины р.Сакмары (г.Оренбург). Воды здесь повышено метаморфизованы по сульфатно-натриевому подтипу, что отвечает естественным условиям их формирования. Однако на ряде участков, несущих большую антропогенную нагрузку, выявлены процессы антропогенной метаморфизации, идущей по двум направлениям:

а) с сохранением сульфатно-натриевого подтипа, но с заменой магниевой группы на сульфатно-кальциевую (гипсовую) и ростом минерализации воды за счет увеличения концентрации сульфат-иона, как правило, связанного с техногенезом; такие воды обычно выходят за ПДК по содержанию сульфатов, величинам минерализации и жесткости;

б) с преобразованием сульфатно-натриевого подтипа вод в хлоридно-магниевый за счет роста концентрации хлор-иона, происхождение которого связано, по-видимому, как с естественными (геологическими), так и с антропогенными процессами; такие воды приближаются по содержанию хлор-иона и минерализации к ПДК и являются потенциально экологически опасными.

Экологическую напряженность на водозаборах левобережья р.Сакмары создают также превышающие ПДК в воде отдельных скважин концентрации селена, железа и нитратов.