

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ИСТОЧНИКОВ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Ермакова Н.А., Тагирова А.Н., Попова Д.А.

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

nermacova@utmn.ru, n.a.ermakova@utmn.ru

DOI: 10.26902/ASFE-11_154

Все большую актуальность приобретает проблема обеспечения населения качественной питьевой водой, напрямую связанная с сохранением здоровья людей. В связи с техногенным загрязнением поверхностных вод осуществляется постепенный переход на централизованное водоснабжение из подземных источников. В сельской местности в качестве источника водоснабжения подземные воды используются без предварительной подготовки к употреблению.

Представлены результаты исследования гидрохимического состава и содержания макро- и микрокомпонентов в пробах подземных вод, отобранных из 38 источников нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения юга Тюменской области. Определение анионного состава методом ионообменной хроматографии проводили на ионном хроматографе «Dionex ICS 2100», ПНД Ф 14.2:4.176-2000. Определение катионного состава подземных вод проводилось согласно ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 на приборе «КАПЕЛЬ-105М». Концентрацию гидрокарбонат-ионов определяли методом потенциометрического титрования образцов подземных вод по ГОСТ 31957-2012. Определение содержания цинка, меди, кадмия и свинца в подземной воде методом инверсионной вольтамперометрии проводилось согласно ГОСТ 31866-2012 на анализаторе «ГА-Lab». Определение количества общего, органического и неорганического углерода, общего связанного азота проводилось с помощью анализатора элементного состава Elementar vario TOC cube согласно ГОСТ Р 52991-2008. По стандартным методикам проводили определение pH, удельной электропроводности, общей минерализации, общей жесткости, перманганатной окисляемости, суммарного содержания железа в исследуемых пробах подземной воды.

Показано, что большинство образцов по минерализации относятся к пресным, умеренно пресным (28 %) и слабосоленоватым (11%).

По преобладающим ионам подземные воды относятся к гидрокарбонатным кальциево-магниевым (44 %), гидрокарбонатным кальциевым (33 %), в равной степени представлены гидрокарбонатные натриево-кальциево-магниевые, гидрокарбонатно-хлоридные натриево-кальциевые, гидрокарбонатно-хлоридные натриево-кальциево-магниевые, гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые подземные воды.

По результатам факторного анализа установлено, что к весьма высоким относятся корреляции между содержанием азота и неорганического углерода, содержанием органического углерода и перманганатной окисляемостью, концентрацией нитрат-ионов и содержанием общего азота в подземных водах.

Установлено кратное превышение предельно допустимых концентраций по содержанию железа, нитрат-ионов, перманганатной окисляемости, нитрит-ионов, ионов натрия и хлорид-ионов, превышение общей жесткости подземных вод. Содержание тяжелых металлов (цинка, меди, кадмия, свинца) в пробах подземных вод не превышает ПДК. Применение метода биотестирования с использованием культуры водоросли хлорелла показало, что все исследованные пробы воды оказывают острое токсическое действие и требуют предварительной подготовки и очистки.

Результаты исследований получены с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Рациональное природопользование и физико-химические исследования» и Лаборатории экологических исследований Тюменского государственного университета.