

Розглянуто підходи до вибору оптимального параметра для характеристики вод. Запропоновано показник електропровідності для експрес-оцінки якості природної води. Виконано аналіз поверхневої води (річка Мерефа) і підземної води «Березівська» санаторію «Бермінводи». Отримані результати зіставлені з електропровідністю водопровідної води та бутильованої води «Березівська»

Ключові слова: показник якості води, електропровідність, природні води, підземні води

Рассмотрены подходы к выбору оптимального параметра для характеристики вод. Предложен показатель электропроводности для экспресс-оценки качества природной воды. Выполнен анализ поверхностной воды (река Мерефа) и подземной воды «Березовская» санатория «Берминводи». Полученные результаты сопоставлены с электропроводностью водопроводной воды и бутилированной воды «Березовская»

Ключевые слова: показатель качества воды, электропроводность, природные воды, подземные воды

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ МЕРЕФА И ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ «БЕРЕЗОВСКАЯ»

В. М. Лобойченко

Кандидат химических наук, доцент
Кафедра охраны труда и техногенно-экологической безопасности
Национальный университет
гражданской защиты Украины

ул. Чернышевского, 94, г. Харьков, Украина, 61023
Контактный тел.: (057) 707-34-46, 050-750-98-64

E-mail: lamol@pochta.ru

1. Введение

В настоящее время критериями качества воды выступает достаточно большое число показателей - рН, жесткость, температура, общая минерализация, анионный и катионный состав и др. [1]. В зависимости от целей и задач исследования для характеристики воды могут использоваться как индивидуальные параметры, так и их совокупность.

С одной стороны, при выполнении экспресс-анализа отдается предпочтение тем показателям, которые наиболее информативно позволят оценить тот или иной объект. При этом методики определения данных параметров должны максимально соответствовать требованиям, предъявляемым к методикам химического анализа [2]. А сами методики выполнения измерений - полностью отвечать действующей нормативной документации [3, 4].

Полное выполнение данных условий значительно сужает область используемых методик и показателей качества воды в силу сложности исполнения, дороговизны оборудования, длительности анализа, отсутствия действующих в сфере государственного метрологического надзора методик и пр.

С другой стороны, на показатели качества природной воды влияет достаточно большое количество параметров – время года, состав почвы, температура окружающей среды, географическое расположение и т. д. Во многих случаях для характеристики воды с точки зрения исследователя оптимальным будет показатель, который позволит оценить влияние внешних факторов на ее количественный или качественный состав.

Именно состав природных вод определяет сферу их применения - лечебные, столовые, питьевые и пр.

Необходимость очистки воды для нужд населения также определяется ее составом. А оперативные сведения о составе природной воды могут оказаться жизненно важными в условиях чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, вопрос оптимального критерия для экспресс-оценки качества природной воды является на сегодняшний день очень актуальным.

2. Изложение основного материала

В работе в качестве критерия оценки качества воды, который наиболее полно отвечает вышеуказанным требованиям, предложен показатель электропроводности.

Цель работы - оценить качество воды реки Мерефа и подземной воды «Березовская» с помощью параметра электропроводности.

Параметр электропроводности является характеристикой общего содержания катионов и анионов в растворе [5], позволяет судить о химическом составе раствора [6], с его помощью можно оценить общую минерализацию раствора [7]. Этот показатель является экспрессным [7, 8].

Определение электропроводности воды возможно с помощью стационарных или портативных кондуктометров. При этом благодаря простоте выполнения для определения электропроводности водного раствора достаточно эксплуатационной документации на прибор [9], а погрешность определения зависит, главным образом, от погрешности прибора (1.5 – 2 %). Процедуры пробоотбора и пробоподготовки в большинстве случаев не вносят значимого вклада в суммарную погрешность анализа.

Длительность анализа составляет 2 - 3 минуты. Большинство современных кондуктометров имеют возможность сохранения данных и соединения с ПК.

Простота выполнения анализа и относительная дешевизна приборов делают этот параметр очень привлекательным для экспресс-оценки качества природных вод.

В работе выполняли измерения электропроводности поверхностной воды (река Мерефа) и подземной воды (вода «Березовская» из бювета санатория «Берминводы»). Использовали лабораторный измеритель проводимости МР 513 в режиме «COND». Результаты анализа представлены в табл. 1. Для сравнения представлена электропроводность водопроводной воды (г. Харьков) и минеральной воды «Березовская» бутилированной негазированной. (Завод по производству бутилированной воды «Березовская» территориально разнесен с санаторием «Берминводы»).

Таблица 1

Результаты измерения электропроводности анализируемых растворов, мкСм/см (P = 0.95)

| № | водопроводная вода | поверхностная вода (река Мерефа) | подземная вода «Березовская» | бутилированная вода «Березовская» |
|-----|--------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 726 | 1131 | 695.0 | 690 |
| 2 | 729 | 1134 | 696.0 | 686 |
| 3 | 732 | 1137 | 695.0 | 686 |
| 4 | 729 | 1134 | 695.3 | 687 |
| СКО | 3 | 2 | 0.5 | 2 |
| Δ | 3 | 3 | 0.5 | 2 |

Как видно из табл.1, подземная вода «Березовская» из бювета практически идентична по составу бутилированной воде «Березовская». Можно предположить, что заводская вода «Березовская» и вода из бювета на территории санатория «Берминводы» происходят, скорее всего, из одного водоносного горизонта.

Вода «Березовская» по общему ионному содержанию близка к водопроводной, хотя качественный и количественный состав этих вод, безусловно, различается.

Поверхностная вода (река Мерефа) обладает более высокой электропроводностью. Следовательно, более высоким содержанием растворенных солей. По сравнению с водопроводной водой наблюдается превышение показателя электропроводности на 36 %.

Вопрос о пригодности речной воды для питьевых нужд необходимо решать после дополнительных анализов даже без учета органической составляющей воды.

Для оперативного определения минерализации можно воспользоваться [10] или же [6].

Следует подчеркнуть, что на значение электропроводности оказывает влияние солевой состав раствора [6] и значение электропроводности является необходимым, но недостаточным условием для решения вопросов питьевой пригодности воды и в ряде других.

3. Выводы

Таким образом, показано, что параметр электропроводности удовлетворяет требованиям, выдвигаемым к показателям качества воды, и дает возможность провести сравнительную характеристику вод, при необходимости рассчитать параметр общей минерализации.

Исходя из данных электропроводности, можно предположить, что заводская вода «Березовская» и вода из бювета на территории санатория «Берминводы» происходят, скорее всего, из одного водоносного горизонта.

Суммарное содержание ионов в реке Мерефа на 36 % выше, чем в водопроводной воде (г. Харьков).

Параметр электропроводности не является универсальным для оценки качества природных вод, и в ряде случаев требуются дополнительные исследования.

Литература

1. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств (ГОСТ 27384-2002. IDT): ДСТУ ГОСТ 27384:2005. - [Срок действия с 01-04-2006] - К.: Госпотребстандарт Украины, 2006. - 14 с.
2. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.1. Общие вопросы. Методы разделения. Учеб. для вузов [Текст] / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. Под ред. Ю.А. Золотова. - 3-е изд., перераб. и доп., М: «Высшая школа», 2004. - 361 с.
3. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». [Текст] Київ. Затверджено Кабінетом Міністрів України 11 лютого 1998., №113/98-ВР.
4. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения: ГОСТ 8.010-99. - [Срок действия с 01-06-2001]. - К.: Госстандарт Украины, 2002. - 23 с.
5. Золотов, Ю.А. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 2. Методы анализа. Учеб. для вузов [Текст] / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. // Под ред. Ю.А. Золотова. - 3-е изд., перераб. и доп., М: «Высшая школа», 2004. - 503 с.
6. Воробьев, Н.И. Применение измерения электропроводности для характеристики химического состава природных вод [Текст] / Н.И. Воробьев - М.: 1963. - 144 с.
7. Методические рекомендации Минприроды РТ от 31.01.1994 № 002-1-003-94 «Ускоренные методы контроля качества природных, сточных вод и дистиллированной воды по данным об их электропроводности». - [Электронный ресурс] - Режим доступа - http://tatarstan.news-city.info/docs/sistemaa/dok_leglko.htm.
8. Зори, А.А. Экспресс-метод определения общей минерализации питьевой воды [Текст] /Зори А.А., Корнев В.Д., Марковский Ю.Е. / Наукові праці ДонНТУ. Серія «Обчислювальна техніка та автоматизація». Випуск 107. - 2006. - С. 136 - 142.

9. Наказ Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики «Про затвердження Правил уповноваження та атестації у державній метрологічній системі» від 29.03.2005 № 71. – [Електронний ресурс] – Режим доступу. - <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0392-05/print1338498432012230>.
10. Расчет электропроводности воды [Электронный ресурс] – Режим доступа. - http://www.o8ode.ru/article/answer/method/The_calculation_of_the_electrical_conductivity_of_water.

Abstract

The article considers the criteria for selecting the optimal parameter for characterizing the quality of the natural water. The parameter should meet the requirements for methods of chemical analysis, and the purposes and objectives of the research. However, its determination should be carried out in the frameworks of the current legislation of Ukraine.

For express-evaluation of the quality of natural water a parameter of electri-coconductivity was suggested. Its determination should be carried out using special instruments - conductometers. The technique of measuring of electroconductivity in this case is characterized by rapidity, simplicity and high accuracy of definition.

The article presents the analysis of samples of surface water (Merefa River) and of groundwater (water "Berezovskaya" of sanatorium "Berminvody"). The results were compared to the electroconductivity of tap water (Kharkiv) and bottled water "Berezovskaya". It was determined that the electroconductivity of water "Berezovskaya" is close to the electroconductivity of tap water, while the sample of water from the Merefa River is characterized by higher value of the parameter, and, therefore, higher content of dissolved salts.

It was noted that the suggested parameter could not be regarded as universal while evaluating the quality of natural waters and in some cases additional research is required.

Keywords: quality of water, electroconductivity, natural water, underground water

В статті проаналізовано багато-чисельні інформаційні джерела про сполуки ванадію, показані шляхи надходження сполук ванадію у рослини та тваринні організми, їх біологічна роль. Систематизація та аналіз літературних джерел показали, що сполуки ванадію в процесі їх переробки та отриманні ванадійвміщуючої продукції підтверджують їх токсичні властивості

Ключові слова: джерела, сполуки, ванадій, рослини, живі організми, навколишнє середовище

В статье проанализированы многие источники информации о соединениях ванадия, рассмотрены пути поступления соединений ванадия в растительные и животные организмы, их биологическая роль. Систематизация и анализ литературных источников показали, что соединения ванадия в процессе их переработки и получение ванадийсодержащей продукции подтверждают их токсичные свойства

Ключевые слова: источники, соединения, ванадий, растения, живые организмы, окружающая среда

УДК 669.295.05

ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ВАНАДИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

С. А. Гринь

Доцент*

Контактный тел.: 067-454-74-45

E-mail: gryngi@ukr.net

П. В. Кузнецов

Доцент**

Контактный тел.: (057) 707-67-83

E-mail: gryngi@ukr.net

И. В. Питак

Доцент*

Контактный тел.: 095-534-24-09

E-mail: ipitak@rambler.ru

*Кафедра химической техники и промышленной экологии

**Кафедра экономической кибернетики и маркетингового менеджмента

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»
ул. Фрунзе 21, г. Харьков, Украина, 61002