

УДК 556.531(571.62)

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ВОДЫ МАЛЫХ РЕК ПРИАМУРЬЯ

В.П. Шестеркин, Н.М. Шестеркина

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,

ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,

e-mail: shesterkin@ivep.as.khb.ru, shesterkina@ivep.as.khb.ru

Рассмотрена минерализация воды малых рек российской части бассейна Амура. Наименьшие значения отмечены в воде рек, дренирующих интрузии, повышенные – в воде рек в районах рудопроявлений и месторождений полиметаллов, развития карста и выходов минеральных вод. Максимальной минерализацией характеризуются воды рек урбанизированных территорий.

Ключевые слова: Приамурье, малые реки, минерализация.

Образец цитирования: Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Минерализация воды малых рек Приамурья // Региональные проблемы. 2021. Т. 24, № 2–3. С. 52–55. DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-2-3-52-55.

Химический состав вод большинства малых рек Приамурья формируется в условиях муссонного климата, высокой устойчивости подстилающих пород к выветриванию и низкой хозяйственной деятельности.

Суровые климатические условия высокогорий и среднегорий, сложенных в основном промороженными на разную глубину интрузиями, обуславливают низкую минерализацию воды (< 20 мг/л). Подобные значения минерализации характерны и для многих малых таежных рек Буреинского нагорья, других возвышенностей, сформированных интрузивными породами разного состава и возраста [5].

Реки северо-восточной окраины Буреинского нагорья, дренирующие в основном терригенные породы, характеризуются более высоким содержанием Ca^{2+} и HCO_3^- , широким

варьированием минерализации [5]. В воде р. Юрин зимой она находится в пределах 68,2–110,2 мг/л, в половодье и паводки – 28,9–41,5 мг/л, в летнюю межень превышает 50 мг/л.

В горах Нижнего Приамурья, сложенных юрскими и нижнемеловыми отложениями, эффузивными породами, минерализация речных вод в период открытого русла менее 40 мг/л. Более высокие значения отмечены в воде малых рек в районе золоторудных месторождений «Албазино» (<100 мг/л) и «Красная горка» (<111 мг/л), Ниланской карстовой подзоне (<105 мг/л).

Реки северного Сихотэ-Алиня, дренирующие осадочные и эффузивные породы осевой части хребта, а песчаники и др. в западной части, отличаются низкой минерализацией (<40 мг/л), слабой сезонной ее изменчивостью. Максимальное значение (<90 мг/л) от-

мечено в районе оловорудного рудопроявления «Таусинское» [3].

Повышенная минерализация речных вод наблюдается в районе Солнечного и Перевального оловорудных рудопроявлений, Фестивального медно-оловянного месторождения [1]. В воде р. Шелехова, дренирующей проявление алунитов, она составляет 52 мг/л. Подобное значение следует ожидать в воде рек Искинского проявления алунитов на Нижнем Амуре.

Сульфатно-кальциевый состав вод и широкая амплитуда колебаний минерализации характерна для вод малых рек Малмыжского золотомедного рудопроявления (35–76 мг/л). Подобные значения минерализации отмечены в воде малых рек Сутарского и Кимканского железорудных месторождений.

Повышенная минерализация воды наблюдается в районах развития карста. В воде рек, дренирующих рифогенные известняки в бассейне р. Хор, она превышает 70 мг/л. Более высокие значения отмечены в воде малых рек Лондоковского месторождения известняков (в паводки достигает 130 мг/л, осеннюю межень – 106 мг/л). Подобные значения характерны для воды рек Бол. Гармакан и Широковская, бассейн р. Зея (<116 мг/л) [5]. Гидрокарбонатно-магниевый состав и высокая минерализация воды (< 785 мг/л) зафиксированы в районе Кульдурского месторождения бруситов [4].

В районе выходов Мухенского месторождения углекислых вод минерализация воды р. Пунчи летом возрастает на 12,2 мг/л, зимой – 35,4 мг/л [6]. Подобное повышение минерализации отмечено в воде р. Кульдур ниже сборо-

са термальных вод Кульдурского месторождения (<110 мг/л).

В районах вулканогенных образований речные воды имеют низкую минерализацию (< 30 мг/л) и гидрокарбонатно-магниевый состав [5].

Минерализация воды малых рек хр. Большой Хехцир не превышает 55 мг/л, наименьшее значение наблюдается в воде р. Быкова, дренирующей гранитоиды Корфовского массива, наибольшее – в воде других рек, бассейны которых сложены осадочными отложениями. В половодье минерализация воды р. Быкова мало изменяется, тогда как на остальных реках достигает наименьших за год значений, не отличается от минерализации вод таежных рек бассейна р. Анюй [5]. Летом минерализация воды возрастает из-за активизации хозяйственной деятельности на водосборе. Сбросы сточных вод в русло рр. Матрениха и Безымянная обуславливают в их воде максимальное значение минерализации зимой (<762 мг/л), преобладание в воде р. Безымянная среди катионов ионов аммония.

Малые реки центральной части Хабаровска в половодье в марте 2018 г. выделялись максимальной величиной минерализации (< 893 мг/л), которая превышала зимние значения в среднем в 1,7 раза из-за выноса большого количества противогололедных реагентов с первыми порциями талых снеговых вод. В воде р. Лесопилка, на водосборе которой многоэтажные строения и интенсивность движения автотранспорта менее развиты, минерализация воды ниже в 1,9 раза. Вода характеризуется хлоридно-натриевым или хлоридно-кальциевым составом.

Малые реки северной и западной части города, по сравнению с центральной частью, обычно содержат меньше солей. В воде р. Полежаевка значения минерализации в феврале–апреле 2018 г. не превышали 222 мг/л, в летнюю межень достигали 426 мг/л. В воде р. Осиповка (северный микрорайон), водосбор которой в последние годы активно застраивается малоэтажными строениями, значения минерализации меньше: в апреле достигали 175 мг/л, в июне – 268 мг/л.

Таким образом, минерализация воды в малых таежных реках российской части бассейна Амура в период открытого русла в основном находится ниже 50 мг/л. Более высокие значения характерны для воды рек в районах рудопроявлений и месторождений полиметаллов, развития карста, источников минеральных вод. Максимальные значения минерализации и хлоридно-натриевый состав отмечены в половодье в воде рр. Плюснинка и Чердымовка в центральной части Хабаровска.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Водные ресурсы горнорудных районов и их преобразование (юг Дальнего Востока) / В.М. Шевцов, К.П. Караванов, А.Н. Махинов, В.В. Кулаков, А.Н. Мордовин, В.В. Шамо́в, В.П. Шестеркин. Хабаровск: ХГТУ, 1998. 159 с.
2. Морина О.М., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Иванова Е.Г. Проблемы качества воды малых рек г. Хабаровска и его окрестностей // Города Дальнего Востока: экология и жизнь человека: материалы конф. Владивосток; Хабаровск: ДВО РАН, 2003. С. 104–106.

3. Форина Ю.А., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Таловская В.С. Гидрохимия вод малых рек западного склона Сихотэ-Алиня // Биогеохимические и геоэкологические параметры наземных и водных экосистем. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2011. С. 125–135.
4. Шестеркин В.П. Гидрохимия природных вод Кульдурского месторождения брусита // Геосистемы Северо-Восточной Азии: особенности их пространственно-временных структур, районирование территории и акватории. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2019. С. 355–358.
5. Шестеркин В.П. Гидрохимия малых таежных рек Приамурья // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2014. Вып. 6. С. 748–753.
6. Шестеркин В.П., Шамо́в В.В., Шестеркина Н.М. Особенности химического состава речных вод Пунчинского участка Мухенского месторождения минеральных вод // Геохимические и эколого-биогеохимические исследования в Приамурье. Владивосток: Дальнаука, 2000. С. 180–185.

REFERENCES:

1. *Vodnye resursy gornorudnykh raionov i ikh preobrazovanie (yug Dal'nego Vostoka)* Water resources of mining areas and their transformation (South of the Far East). V.M. Shevtsov, K.P. Karavanov, A.N. Makhinov, V.V. Kulakov, A.N. Mordovin, V.V. Shamov, V.P. Shesterkin. Khabarovsk: PNU, 1998. 159 p. (In Russ.).
2. Morina O.M., Shesterkin V.P., Shesterkina N.M., Ivanova E.G. Problems

- of water quality of small rivers in Khabarovsk and its environs, in *Goroda Dal'nego Vostoka: ekologiya i zhizn' cheloveka: materialy konf.* (Cities of the Far East: ecology and human life). Vladivostok; Khabarovsk: FEB RAS, 2003, pp. 104–106. (In Russ.).
3. Forina Yu.A., Shesterkin V.P., Shesterkina N.M., Talovskaya V.S. Hydrochemistry of waters of small rivers of the western slope of Sikhote-Alin, in *Biogeokhimicheskie i geoekologicheskie parametry nazemnykh i vodnykh ekosistem* (Biogeochemical and geoecological parameters of terrestrial and aquatic ecosystems). Khabarovsk: IVEP FEB RAS, 2011, pp. 125–135. (In Russ.).
 4. Shesterkin V.P. Hydrochemistry of natural waters of the Kuldursky brusita deposit, in *Geosistemy Severo-Vostochnoi Azii: osobennosti ikh prostranstvenno-vremennykh struktur, raionirovanie territorii i akvatorii* (Geosystems of North-East Asia: features of their spatial and temporal structures, zoning of the territory and water area). Vladivostok: PGI FEB RAS, 2019, pp. 355–358. (In Russ.).
 5. Shesterkin V.P. Hydrochemical Regime of the Middle Amur, in *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova* (Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2014, no. 6, pp. 748–753. (In Russ.).
 6. Shesterkin V.P., Shamov V.V., Shesterkina N.M. Features of the chemical composition of river waters of the PUNCHINSKY section of the Mukhensky mineral water deposit, in *Geokhimicheskie i ekologo-biogeokhimicheskie issledovaniya v Priamur'e* (Geochemical and ecological-biogeochemical studies in the Amur region). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2000, pp. 180–185. (In Russ.).

MINERALIZATION OF SMALL RIVERS WATER IN THE AMUR REGION

V.P. Shesterkin, N.M. Shesterkina

The authors have considered mineralization of small rivers water in the Russian part of the Amur basin. The lowest values are observed in water of the rivers, draining intrusions; the highest ones – in the rivers of the areas with ore occurrences and deposits of polymetals, karst development and mineral water outlets. The maximum salinity is characteristic of the river waters in the urbanized territories.

Keywords: Amur region, small rivers, mineralization.

Reference: Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. Mineralization of small rivers water in the Amur Region. *Regional'nye problemy*, 2021, vol. 24, no. 2–3, pp. 52–55. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-2-3-52-55.