

Казанский (Приволжский) федеральный университет

в сотрудничестве с

Министерством экологии и природных ресурсов Республики Татарстан,
Комитетом по экологии и охране окружающей среды Государственной думы
Федерального Собрания Российской Федерации,
Комитетом по экологии, природопользованию, агропромышленной и продо-
вольственной политике Государственного Совета Республики Татарстан,
Академией наук Республики Татарстан,
Татарстанским отделением Русского географического общества

*Посвящается объявленному в России Году экологии и
Году экологии и общественных пространств в Республике Татарстан*

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА

**ТРУДЫ
III международной конференции**

Казань 2017

мых грязевыми вулканами газовых пузырьков и грязевулканических выбросов.

Черные маслянистые грязи псевдовулканического оз. Голубицкое содержали CH_4 в количестве 0.5-0.91 мкг/г, а $\Sigma\text{H}_2\text{S}$ – 1.18-3.07 мг/г. В подстилающем лечебные грязи песке стально-черного цвета с примазками пелоидов резко снижалась как концентрация CH_4 , так и $\Sigma\text{H}_2\text{S}$. В сопочном озере Мыска концентрация CH_4 в темно-серых глинах изменялась от 0.9 до 2.8 мкг/г, а $\Sigma\text{H}_2\text{S}$ – от 0.01 до 0.7 мг/г. Вышеизложенное свидетельствует о том, что в этих озерах метаболические процессы протекают при участии вещества и энергии, поступающих из глубинных очагов и водосборных бассейнов.

Приморские темно-серые грязи Ханского озера, которое в последние годы пересохло, а также морские грязи Бейсугского лимана содержали CH_4 и $\Sigma\text{H}_2\text{S}$ в пределах от 0.01 до 0.04 мкг/г и от 0.005 до 0.33 мг/г соответственно. Интересно, что в черных и темно-серых илах Пролетарского и Цимлянского водохранилищ, Азовского моря и реках его бассейна концентрации данных ингредиентов были существенно выше. В приморских минерализованных озерах Плесо-Круглое и Сладкий лиман концентрации, как CH_4 , так и $\Sigma\text{H}_2\text{S}$ в глинах (и особенно CH_4), были значительно выше и достигали 1.27-21.1 мкг/г и 0.24-1.25 мг/г соответственно. С глубиной в этих озерах концентрация CH_4 возрастала, а $\Sigma\text{H}_2\text{S}$ снижалась. Это, наряду с высокими значениями коэффициентов K_s (от 1.5 до 68), свидетельствует о возможном глубинном подтоке CH_4 и отнесения этих грязей к псевдовулканическим образованиям.

Литература

1. Гарькуша Д.Н., Федоров Ю.А. Метан в воде и донных отложениях устьевого области Северной Двины в зимний период // Океанология. 2014. Т. 54, №2. С. 178-188.
2. Федоров Ю.А., Гарькуша Д.Н., Доценко И.В., Афанасьев К.А. Метан и сероводород в лечебных сульфидных глинах (на примере озера Большой Тамбукан) // Изв. ВУЗов. Северо-Кавк. регион. Серия: Естеств. науки. 2014. № 3. С. 102-109.
3. Федоров Ю.А., Тамбиева Н.С., Гарькуша Д.Н., Хорошевская В.О. Метан в водных экосистемах. 2-е изд., перераб. и доп. Ростов-на-Дону – Москва: ЗАО “Ростиздат”, 2007. С. 179-230.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА РЕЧНОГО СТОКА ХЛОРИД-ИОНОВ НА ПРИМЕРЕ КАРСТОВЫХ И НЕКАРСТОВЫХ ГЕОСИСТЕМ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Хайруллина Д.Н.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,
dinara-hi@yandex.ru

В данной работе проводится оценка структуры стока хлорид-ионов – ионов, наиболее подверженных антропогенному влиянию - с территории карстовых (на примере бассейн р. Сула) и некарстовых (на примере бассейна р. Вага) геосистем Архангельской области.

В основе работы лежат материалы Северного УГМС (данные о концентрациях ионов и количестве атмосферных осадков (расходах воды)) метеостанций в гг. Белозерск и Нарьян-Мар, а также гидрологических постов на рр. Вага (д. Глуборецкая) и Сула (д. Коткина) за период с 1978 по 2007 гг.

Методика, лежащая в основе работы, базируется на балансовом уравнении (1), предложенном В.П. Зверевым (1971):

$$W_{\text{общ}} = W_{\text{и.подз}} + W_{\text{и.поверх}} + W_{\text{и.атм}} + W_{\text{акк}}, \quad (1)$$

где $W_{\text{общ}}$ – полный ионный сток; $W_{\text{и.атм}}$ – поступление ионов с атмосферными осадками; $W_{\text{и.поверх}}$ – ионный сток поверхностного происхождения; $W_{\text{и.подз}}$ – подземный ионный сток; $W_{\text{акк}}$ – аккумуляция ионов в поверхностных горизонтах бессточных районов (по Звереву В.П. (1971) для речных бассейнов Баренцева и Белого моря этот показатель равен нулю) [1].

Поступление ионов с атмосферными осадками ($W_{\text{и.атм}}$) с учетом коэффициента стока рассчитывалось по формуле (2):

$$W_{\text{и.атм}} = n \cdot \frac{C \cdot S}{10^3}, \quad (2)$$

где S – количество атмосферных осадков, мм, C – концентрация ионов в атмосферных осадках, мг/л, n – коэффициент стока, рассчитываемый по формуле (3):

$$n = \frac{h}{S}, \quad (3)$$

где h – слой стока воды с территории речного бассейна за гидрологический год, мм; S – количество атмосферных осадков, выпадающих на территорию речного бассейна за гидрологический год, мм [2].

Подземный сток анализируемых ионов рассчитывался по формуле (4):

$$W_{\text{подз}} = \frac{k \cdot a \cdot C_{\text{зима}} \cdot W_{\text{водн}} \cdot 1000}{F}, \quad (4)$$

где k – доля подземного стока воды по [3, 4]; a – поправочный коэффициент, определяемый как отношение среднемноголетней величины водности за гидрологический год к величине водности данного года; $C_{\text{зима}}$ – концентрация ионов в период зимней межени при известных минимальных значениях расходов воды, мг/л; $W_{\text{водн}}$ – суммарный сток воды в данном гидрологическом году, км³; F – площадь речного бассейна выше поста наблюдения, км² [5].

Поверхностный сток рассчитывался по формуле (5):

$$W_{\text{и.поверх}} = W_{\text{общ}} - (W_{\text{и.подз}} + W_{\text{и.атм}}), \quad (5)$$

Как правило, изменчивость концентраций ионов в воде и расходов воды подчиняется экспоненциальному закону.

Концентрация ионов $C_{\text{зима}}$ при известных расходах воды в период глубокой зимней межени определялась путем построения экспоненциальной зависимости $C = f(Q)$ на основе известных концентраций и расходов воды за весь период наблюдения.

В результате расчетов выявлено, что в целом фиксируется преобладание стока ионов поверхностного происхождения, формирующегося в результате вымывания ионов талыми и ливневыми водами из почвенных горизонтов.

Так, в доленом отношении для бассейна р. Вага он составляет 55% (700 кг/км²), для бассейна р. Сула значения несколько ниже – 49% (или 4253 кг/км² в среднем за исследуемый период). Более высокая доля подземной компоненты наблюдается в пределах карстового бассейна р. Сула - 37% (2936 кг/км²), на атмосферную составляющую здесь приходится лишь 14% (1121 кг/км²).

Для бассейна р. Вага, сложенного водоупорными моренными суглинками, картина несколько иная: подземная составляющая (297 кг/км² или 24%) практически равна атмосферной (266 кг/км² или 21%).

В целом, в пределах исследуемой территории ионный сток, состоящий из атмосферной, поверхностной и подземной компоненты, формируется преимущественно за счет поверхностного (почвенного) стока, что обусловлено слабой проницаемостью пород, слагающих исследуемые речные бассейны.

Литература

1. Зверев В.П. О составляющих ионного стока с территории СССР // Гидрохимические материалы. – 1971. Т. 56. – С. 11-18.
2. Копотева Т.Н., Федорова В.А. Атмосферные выпадения HCO_3^- в междуречье рр. Печора и Северная Двина и их влияние на речной сток // Современные проблемы геохимии. Иркутск, 2011. С. 169-171.
3. Филенко Р.А. Воды Вологодской области. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1966. - 132 с.
4. Филенко Р.А. Гидрологическое районирование севера Европейской части СССР. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. - 223 с.
5. Khayrullina D.N., Fedorova V.A. Sodium Balance Structure within the Elementary Geosystems (by the Example of Basin of the Elva River of the Komi Republic). Advances in Environmental Biology. – 2014. – Vol. 8, Is. 4. – P. 1015-1020.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОД

ВЕРХОВОГО БОЛОТА В МЕЖДУРЕЧЬЕ

РЕК БАКЧАР И ИКСА (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)⁹

Харанжевская Ю.А.^{1,2}, Воистинова Е.С.¹

¹Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа-филиал СФНЦА, Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский государственный университет,

Томск, Россия

kharan@yandex.ru

Исследования химического состава болотных вод важны для разработки адекватной системы оценки качества вод заболоченных территорий, модернизации технологии мониторинга и для прогнозирования экологического состояния территорий в условиях увеличения уровня антропогенного воздействия. Химический состав вод верховых болот может быть индикатором антропоген-

⁹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-35-00187-мол_а.