

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДЫ И ВОДНОЙ ВЗВЕСИ ПРИТОКОВ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 2020 г.)

Е. В. Гатальская, Н. В. Кулик, Н. А. Ефременко, Н. А. Белкина
Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Петрозаводск

ВВЕДЕНИЕ

Основная роль в формировании химического состава воды Онежского озера принадлежит речному стоку, мобилизируемому при физическом и химическом выветривании осадочных и кристаллических пород, а также почв водосборной территории. Несмотря на сходство основных химических характеристик вследствие общности климатических условий всего водосборного бассейна, из-за особенностей его гидрографии, неоднородности геологического и геоморфологического строения химический состав и режим вод рек в пределах региона различается.

Цель работы:

изучение химического состава речной воды и водной взвеси, полученной посредством последовательного фильтрования вод.

Задачи:

- разделить водную взвесь по размерам частиц;
- определить химический состав воды и взвесей в разных фракциях.

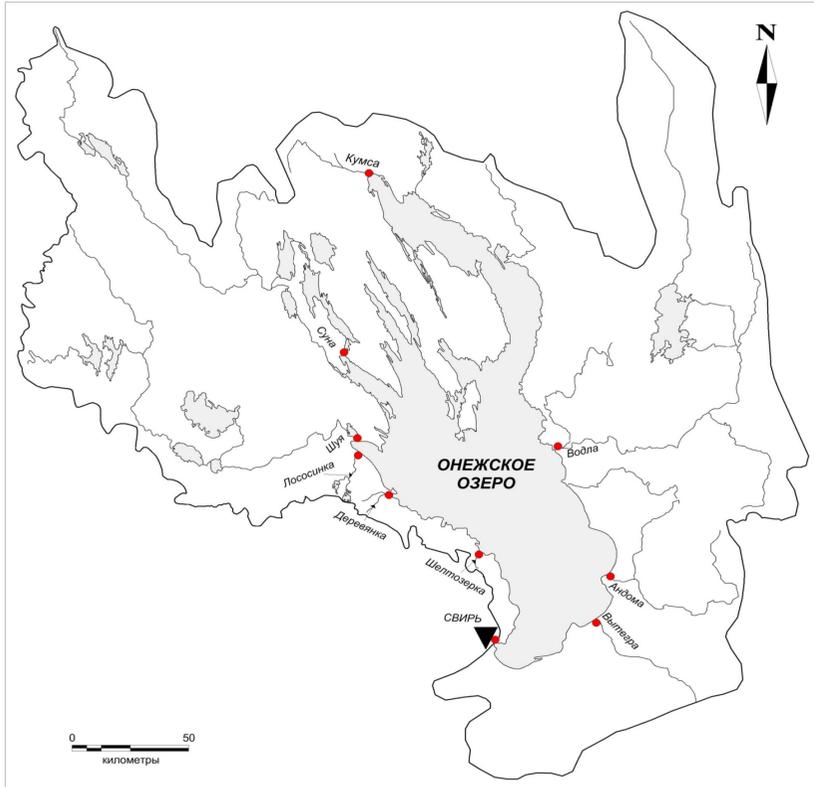


Рис. 1. Схема станций наблюдения притоков и истока Онежского озера

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В течение года концентрация взвешенных веществ в притоках озера изменяется от 0,22 до 21,46 мг/л. Невозможно однозначно сказать, что наибольшие концентрации взвешенных веществ приходятся на какой-либо из временных периодов, для некоторых рек максимум наблюдается в весенний период, для других – в летний. Содержание взвешенных и коллоидных частиц в истоке из озера (р. Свирь) в весенний период было в 2,5 раза больше, чем в летний. Скорее всего, это связано с увеличением физического и химического выветривания осадочных и кристаллических пород Русской платформы во время весеннего половодья (рис. 2).

Последовательное фильтрование водных проб позволило получить разделение водной взвеси на взвешенную и коллоидную составляющую. В водной взвеси получено преобладание взвешенных частиц размером более 0,8 мкм вне зависимости от гидрологического сезона (рис.2).

Результаты исследования химического состава воды притоков и истока Онежского озера показали, что воды всех исследованных рек относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу. Показатели в воде притоков выше в летний гидрологический сезон. Химический состав воды р.Свирь не зависит от сезона, и, по сравнению с притоками Онежского озера ее минерализация находится на сопоставимом уровне, а остальные характеристики значительно ниже.

Полученные данные по содержанию металлов в речной воде и выделенной из воды водной взвеси находятся на сопоставимом уровне с содержанием этих элементов в природных водах Карелии. Водная взвесь, полученная из весенних водных проб по отношению к летним характеризуется повышенным содержанием Al, Co, Zn, Ni. Летом превалируют содержание общего фосфора, железа, марганца и свинца.

Различающиеся геолого-морфологические и геологические условия в северной и южной частях бассейна Онежского озера по данным двух гидрологических сезонов обуславливают распределение форм миграции железа, меди, никеля и свинца (рис.3).

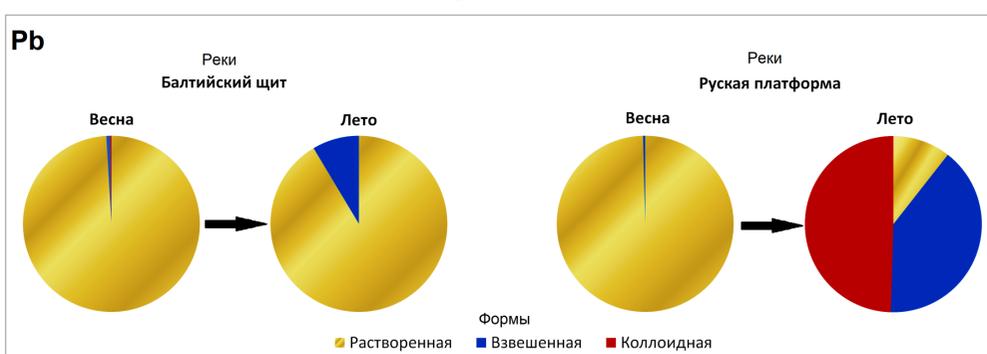


Рис. 3. Изменение форм миграции Рb в водной взвеси в зависимости от сезона и геологических условий

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В 2020 году в разные гидрологические сезоны (весна и лето) согласно геологическому и геоморфологическому строению бассейна озера были исследованы притоки и исток Онежского озера:

- реки Лососинка, Шюя, Суна и Кумса, дренирующие водосборную территорию Балтийского щита;
- реки Андома, Водла и Вытегра, дренирующие водосборную территорию Русской платформы;
- реки Шелтозерка и Деревянка, находящиеся на стыке двух геологических структур;
- река Свирь - единственным исток Онежского озера (рис. 1).

Отбор проб воды выполнялся с поверхностного горизонта в десятилитровые полиэтиленовые канистры. В лабораторных условиях методом последовательного фильтрования через мембранные фильтры с различным диаметром пор была выделена и разделена на размерные фракции водная взвесь. При пропускании исходной воды через фильтр Ø 0,8 мкм была получена взвешенная фракция. Последующее пропускание фильтрата, полученного после отделения взвешенной фракции, через фильтр Ø 0,45 мкм позволило отделить коллоидную фракцию.

Анализ химического состава водных проб осуществлялся в ИВПС КарНЦ РАН по общепринятым в гидрохимических исследованиях методам. Металлы в составе проб воды и водной взвеси анализировали атомно-абсорбционным (АА6800, Шимадзу) и масс-спектрометрическим ICP-MS (Agilent 7500a) методами на научном оборудовании Центра коллективного пользования Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук».

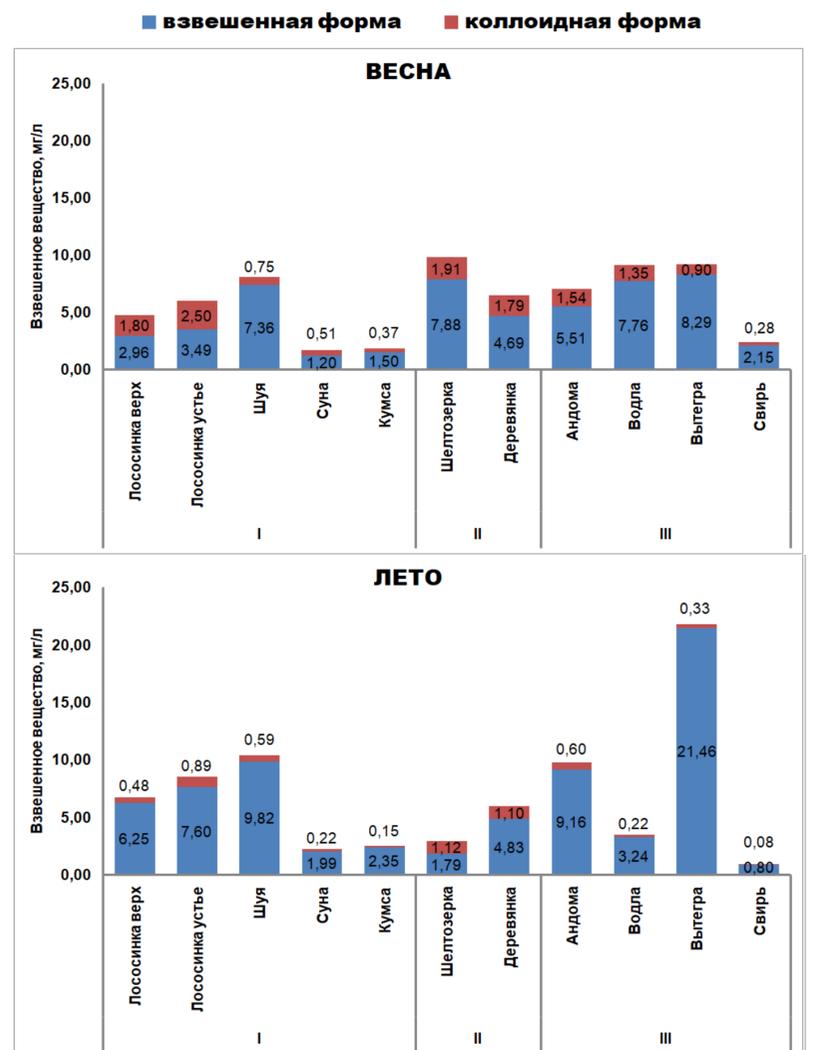


Рис. 2. Содержание и распределение форм взвешенного вещества в поверхностном слое воды притоков Онежского озера (весна и лето 2020 г.) в зависимости от геологической структуры водосборной территории (I – Балтийский кристаллический щит, II - территория на стыке двух геологических структур, III – Русская платформа)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Различающиеся геолого-морфологические и геологические условия в северной и южной частях бассейна Онежского озера обуславливают отличие химического состава вод его притоков по таким параметрам как минерализация, содержание азота, фосфора и металлов (Fe, Cu, Ni, Pb). На остальные показатели влияние геологической структуры водосборной территории оказалось незначительным.