

ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ТЕХНОГЕННОГО СТОКА В АКВАТОРИЮ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ

Бродская Н.А.¹, Прокофьева Т.И.¹, Мохнач М.Ф.¹

¹ – *Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия.*

Одним из основных путей поступления в Арктику загрязняющих веществ является перенос по транзитным рекам с сопредельных с Арктикой территорий. Функционирование границы океан - суша изменяется во времени и пространстве. Через участки её разрыва (устья рек) происходит более или мене равномерный выброс воды в океан, на фоне которого периодически возникают значительно более интенсивные выбросы от источников техногенного загрязнения рек, влияющих на экологическое состояние, ионный и солевой сток.

Нами рассмотрена характеристика водных ресурсов и водного баланса по бассейнам наиболее крупных рек, впадающих в Белое, Баренцево, Карское, море Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское моря. Но наиболее обеспечена фактическим материалом территория Карелии и формирование стока в Белое и Баренцево моря.

Три реки, Кемь, Выг и Ковда, крупнейшие в бассейне и в Карелии, занимают более 20000 км² (свыше 74 % территории Беломорского бассейна, 75 % от общего речного стока). Эти реки имеют площадь водосбора соответственно – 28200 км², 27200 км², 26100 км². С территории Карелии в Белое море впадает 56 рек, из них западного района 27 рек протяженностью от 25 км и более. Реки южной Карелии имеют сток в Балтийское море и направлены в сторону двух больших впадин, занятых Ладожским и Онежским озерами. Реки с территории Карелии в Белое море имеют среднегодовой модуль стока 8-15 л/с с 1 км², с озерностью 10 % и болотами до 30 %. Наличие болот и озер влияет на сток рек, характеризующийся высокой естественной зарегулированностью ($\varphi = 0,6 - 0,8$), [1].

Реки региона служат приемниками сточных вод [2]. В реку Ковда сбрасываются сточные воды ГОКа "Карелслюда" объемом 487 тыс.м³, причем без очистки [2]. Со стоками вносятся органических веществ – 28 т, минеральных – 300 т, взвешенных – 160 т, азот, фосфор, тяжелые металлы. Река Кемь принимает сточные воды Юшкозерского КЛПХ и коммунально-бытовые стоки пос. Калевала – 120 тыс.м³, с которыми поступает ежегодно 77 т растворенных и 76 т взвешенных веществ, Костамукшский район загрязняет озерно-речную систему Кенто-Куйто сульфатами, азот-аммонийными веществами, калием. Суммарный химический сток промышленных и коммунальных производств экорегиона составляет 53% всех минеральных веществ, поступающих в водотоки и водоемы республики, в том числе сульфатов 86 %, хлоридов 50 %, 91 % специфических загрязняющих веществ (сероорганические соединения и сероводород, тяжелые металлы, нефтепродукты, фенолы, метанол, фториды и др.).

Формирование сточных вод и загрязнение водотоков рассмотрено на примере Костамукшского горнорудного узла на базе месторождения магнетитовых кварцитов, наиболее крупного среди железорудных месторождений Западной Карелии.

В карьерных водах отмечается превышение ПДК по SO₄ в 3-7 раз, N-NH₄ – в десятки и сотни раз.

Все карьеры месторождения, озерно-речная сеть, хвостохранилище и накопители сточных вод взаимосвязаны и представляют собой единую водную систему.

Оценка загрязненности техногенных вод (индекса загрязнения воды, ИЗВ) проведена нами по шести показателям – содержанию O₂, Li, NO₃⁻, K, SO₄²⁻ и величины БПК₅ с учетом региональных и общероссийских ПДК, согласно методическим рекомендациям.

Значения ИЗВ превышают 1 (по региональным ПДК) и до 10 (по локальным ПДК). Воды загрязненные поступают в реку Кемь, формируют специфический техногенный состав. Выявлено, что наиболее загрязненными оказались рудничные воды и воды, связанные с хвостохранилищем: в прудке хвостохранилища и фильтрационные.

Следует отметить, опробование производилось в весенний период [3]. С одной стороны, происходит в этот период разбавление талыми водами речных, а с другой – загрязнение донными осадками, выносимыми в речную сеть из озер. Данные по скважинам, свидетельствуют о направленности подземного стока от хвостохранилища к действующим карьерам, где происходит смешение поверхностных и подземных вод.

Кроме Костамукшского рудного узла, на природные водные объекты большое влияние оказывают другие крупные промышленные предприятия, например Сегежский ЦБК, Надвоицкий алюминиевый завод (НАЗ). Анализ водных проб убедительно доказывает это. Способ поступления – сточные воды. Для целлюлозно-бумажного производства характерны следующие вещества: фенол, метанол, лигнин и др. Они частично скапливаются в придонном слое озера, но основная их масса транспортируется течениями из северной части озера Выгозера через Майгубский канал, Ондское водохранилище, озеро Воицкое и реку Нижний Выг в Белое море. Для НАЗа характерен мощный техногенный поток тяжелых металлов, фтора, сконцентрировавшийся в окрестных водоемах закрытого типа.

В заключение рассмотренных материалов можно характеризовать поверхностный сток с Западной территории в бассейн Белого моря как загрязненный.

Литература

1. Ресурсы и геохимия подземных вод Карелии. А.В.Иешина, И.К. Полезов и др. Под ред. В.С.Самариной. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1987. 151 с.
2. Экологическая ситуация в Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1993. 208 с.
3. мониторинг водных объектов Костамукши (система рек Кенти, Толлайоки и Корпангийоки) КарНЦ РАН. 2007. 29 с.