

Авторы статьи выражают благодарность Евтюгиной З.А., доценту кафедры геоэкологии Апатитского филиала Мурманского государственного технического университета (АФ МГТУ) за помощь в проведении исследований.

Литература

1. Александрова В.В. Применение метода биотестирования в анализе токсичности природных и сточных вод (на примере Нижневартовского района Тюменской области): Монография. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2009. – 94 с.
2. Ананьев В.Н. Родники Мурманской области: справочник / В.Н.Ананьев. – Мурманск: Книжное изд-во, 2010. – 88 с.
3. Водная экотоксикология /Под ред. Моисеенко Т.И. – М.: Наука, 2009. – 400 с.
4. Евдокимова Г.А. Содержание и токсичность тяжелых металлов в почвах зоны воздействия воздушных выбросов комбината «Североникель» / Г.А.Евдокимова, Г.В.Калабин, Н.П.Мозгова // Почвоведение, 2011. – № 2. – С. 261–268.
5. Евтюгина З.А., Особенности формирования состава инфильтрационных вод в условиях аэротехногенного загрязнения / З.А.Евтюгина. В.Э.Асминг// Вестник МГТУ, 2013. – Т. 16. – №1. – С. 73–80.
6. Н.А.Кашулин, Современные тенденции изменений пресноводных экосистем Евро-Арктического региона / Н.А. Кашулин, Д.Б.Денисов, С.А.Валькова, О.И.Вандыш, П.М.Терентьев // Прикладная экология севера: Труды Кольского научного центра РАН, – Апатиты, Изд-во Кольского научного центра РАН, 2012. – Вып. 2. – Т. 1. – С. 7–54.
7. Методика определения токсичности проб вод (природных, хозяйственно – питьевых, промышленных сточных) экспресс – методом с применением прибора «Биотестер» ФР.1.31.2005.01881.

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД РАЙОНА ОЗЕРА ИМАНДРА (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

Д.А. Воробьева

Научный руководитель доцент Н.В. Гусева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Кольский полуостров расположен на крайнем севере Европейской части России. Необычайно богатые недра этой земли стали основой быстрого роста горнодобывающей промышленности. Однако, вследствие высокой чувствительности северных экосистем к техногенным воздействиям здесь сложился ряд острых экологических проблем: истощение и загрязнение водных объектов, загрязнение атмосферы, деградация лесных массивов.

Такая ситуация, естественно, лежит в поле научных интересов многих ученых. Сотрудниками институтов Кольского научного центра РАН (Н.А. Кашулин, В.А. Даувальтер, С.И. Мазухина) изучались вопросы формирования состава вод и донных отложений, а также модификаций биологических комплексов района под воздействием металлургического и горно-обогатительного производств, хозяйственно-бытового загрязнения, а также подогретых вод АЭС [5, 6]. Также проводится целенаправленное изучение родников, используемых населением для питьевых целей, которое было начато в 1990 г. по инициативе гидрогеологической группы ОАО «Центрально-Кольская экспедиция» (В.Н. Ананьев) [1].

Целью наших исследований является выявление особенностей химического состава природных вод района с высокой антропогенной нагрузкой с помощью более современных и точных методов анализа. Дать характеристику геохимического изменения субарктических водных экосистем. Для этого в районе озера Имандра (Кольский полуостров) были отобраны 23 пробы воды из ряда озер, рек и ручьев, а также родников – природных выходов подземных вод (рис. 1).

Исследование химического состава вод выполнялось в аккредитованной проблемной научно-исследовательской лаборатории гидрогеохимии НОЦ «Вода» ИПР ТПУ. Исследование химического состава производилось методами титриметрии, фотоколориметрии, потенциометрии, ионной хроматографии и атомно-эмиссионным методом.

По величине рН от 5,63 до 7,56 опробованные воды делятся на слабокислые и нейтральные. Воды ультрапресные. По химическому составу среди анионов преобладает гидрокарбонат-ион, либо сочетание SO_4^{2-} и HCO_3^- . По катионному составу воды в основном кальциевые и магниевые-кальциевые.

Среди отобранных вод заметно выделяется родник «Поддорожный» (проба РВ-4), который отличается более высоким содержанием большей части химических компонентов по сравнению с другими. Общая минерализация вод в этом роднике составляет 201 мг/л, т.е. воды умеренно пресные. Также в этом роднике повышена концентрация нитрат-иона, которая составляет 32,8 мг/л, что не превышает ПДК, однако превышает фон. Тоже касается и фтора, содержание которого в пробе РВ-4 составляет 0,55 мг/л. Данный родник расположен на промплощадке апатито-нефелиновой обогатительной фабрики (АНОФ-2) на перекрестке дорог Апатиты-АНОФ-2-Кировск, в придорожной низине [1].

Максимальные содержания $\text{Fe}_{\text{общ}}$ отмечаются в водах оз. Семеновского, г. Мурманск (РВ-5) и микрозручья (РВ-23) до значений 0,14 и 0,12 мг/л соответственно. Кремний повышен в родниках «Болотный» (РВ-7) – 7,79 мг/л и «Спортивный» (РВ-15) – 8,82 мг/л. Минимальное количество Si наблюдается в Семеновском озере (<0,2 мг/л). В пробе РВ-15 также повышается NO_2^- – 0,19 мг/л. Химический состав разных типов природных вод представлен в таблице.

Воды данного района принадлежат к группе гидрокарбонатных. Увеличение влияния сульфат-иона, возможно, происходит за счет высокой аэротехногенной нагрузки. В водотоках преобладает катион Na^+ , в остальных водах Ca^{2+} . Минерализация родниковой воды в среднем в 2-3 раза выше минерализации поверхностных вод.

Микроурчей (ширина 40-50 см) несет с собой воды, дренирующие техногенно трансформированный ландшафт [4]. Эта площадка, где были отобраны две пробы (РВ-14, РВ-23), представляет собой техногенную пустошь с погибшей древесной растительностью, которая находится на расстоянии 7 км от промышленной площадки комбината «Североникель» (г. Мончегорск). Здесь на порядок повышается содержание железа общего, что определенно связано с выносом его из почв [4].

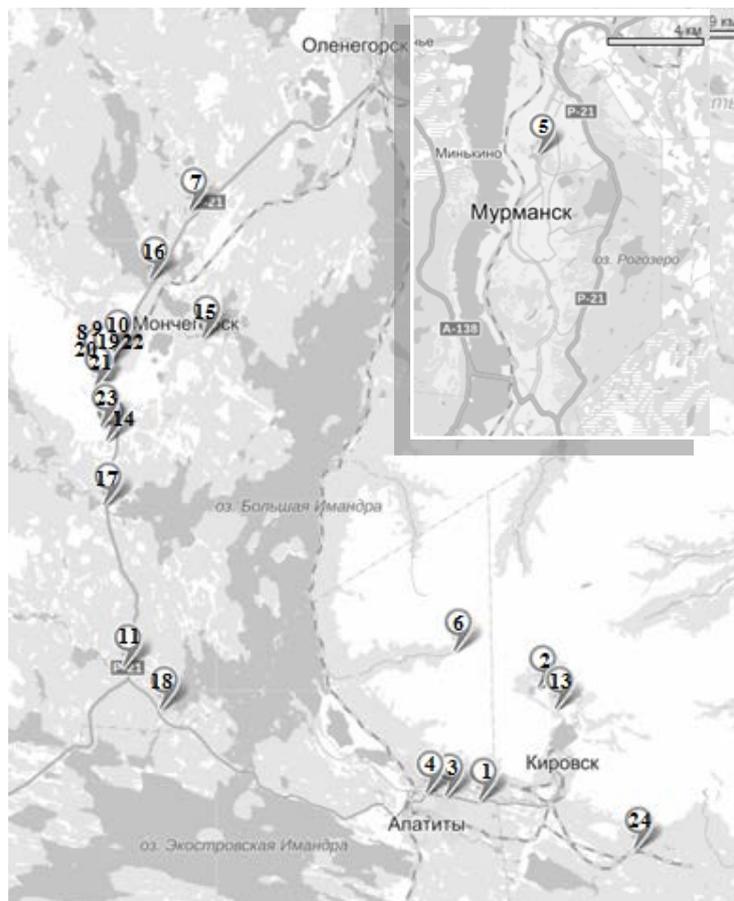


Рис. 1. Расположение пунктов отбора проб

Химический состав природных вод района оз. Имандра

Таблица

Показатели	Родники	Озера	Реки
pH	6,65	6,42	6,77
CO_2 , мг/л	11,49	10,45	8,27
HCO_3^- , мг/л	40,16	14,03	15,13
SO_4^{2-} , мг/л	12,94	5,96	2,41
Cl ⁻ , мг/л	3,01	4,06	0,63
Ca^{2+} , мг/л	12,47	3,74	2,13
Mg^{2+} , мг/л	2,94	1,38	0,60
Na^+ , мг/л	5,49	4,22	3,28
K^+ , мг/л	1,47	0,80	0,79
Минерализация, мг/л	78,46	34,19	24,97
Si, мг/л	5,47	2,67	3,04
$\text{Fe}^{\text{общ}}$, мг/л	0,03	0,08	0,05

Таким образом, в данной работе были изучены основные особенности макрокомпонентного состава природных вод центральной части Кольского полуострова. Это, а также дальнейшее определение содержания микрокомпонентов позволит сделать выводы об экологическом состоянии водных экосистем района, оценить степень их изменчивости под влиянием техногенных нагрузок.

Авторы статьи выражают благодарность Евтюгиной З.А., доценту кафедры геоэкологии Апатитского филиала Мурманского государственного технического университета (АФ МГТУ) за помощь в проведении исследований.

Литература

1. Ананьев В.Н. Родники Мурманской области: справочник / В.Н.Ананьев. – Мурманск: Книжное изд-во, 2010. – 88 с.
2. Даувальтер В.А., Даувальтер М.В., Салтан Н.В., Семенов Е.Н. Химический состав поверхностных вод в зоне влияния комбината "Североникель" // Геохимия, 2009. – № 6. – С. 628–646.
3. Даувальтер В.А., Даувальтер М.В. Состояние подземных вод Мончегорского района // Вестник Кольского научного центра РАН. – Апатиты, 2010. – № 3. – С. 26–33
4. Евтюгина З.А., Асминг В.Э. Особенности формирования состава инфильтрационных вод в условиях аэротехногенного загрязнения // Вестник МГТУ, 2013. – Т. 16. – №1. – С. 73–80.
5. Кашулин Н.А., Сандимиров С.С., Даувальтер В.А., Кудрявцева Л.П., Терентьев П.М., Денисов Д.Б., Вандыш О.И., Королева И.М., Валькова С.А., Кашулина Т.Г. Аннотированный экологический каталог озер Мурманской области: центральный и юго-западный районы Мурманской области (бассейны Баренцева и Белого морей и Ботнического залива Балтийского моря). – Апатиты, Изд-во Кольского научного центра РАН, 2013. – Ч.1. – 298 с., – Ч.2. – 253 с.
6. Кашулин Н.А., Денисов Д.Б., Валькова С.А., Вандыш О.И., Терентьев П.М. Современные тенденции изменений пресноводных экосистем Евро-Арктического региона // Прикладная экология севера: Труды Кольского научного центра РАН. – Апатиты, Изд-во Кольского научного центра РАН, 2012. – Вып. 2. – Т. 1. – С. 7–54.
7. Мазухина С.И., Маслобоев В.А., Чудненко К.В., Бычинский В.А., Светлов А.В. Условия формирования природных поверхностных и подземных вод Кольского Севера (на примере Хибинского массива) // Вестник МГТУ, 2010. – Т. 13. – №4/1. – С.816–825.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ С ВОДОСБОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ РЕКИ УШАЙКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПРОБОВАНИЯ СНЕГОВОГО ПОКРОВА (В ПРЕДЕЛАХ Г.ТОМСКА)

А.С. Гейвус

Научный руководитель доцент Е.Ю. Пасечник

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Активная хозяйственная деятельность, усугубляющаяся ростом плотности населения города Томска, приводит к возрастанию антропогенного влияния на все водные объекты, в том числе на реку Ушайка. По данным Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области и ОГУ «Облкомприрода» река Ушайка является одним из наиболее загрязненных из нижних притоков реки Томь, относится к антропогенно измененным водным объектам [2]. Весьма актуальной научно-практической задачей является исследование загрязняющих веществ, поступающих с водосборной территории в реку Ушайка.

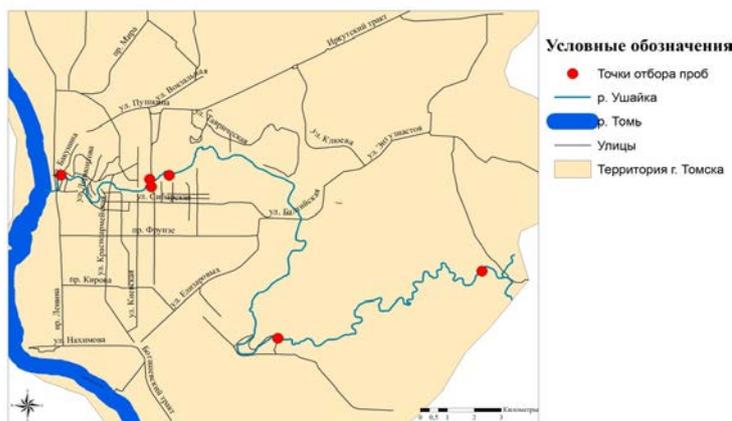


Рис. 1. Карта-схема точек опробования снегового покрова

Целью работы является исследование поступления загрязняющих веществ с водосборной территории р. Ушайки в пределах г. Томска по результатам опробования снегового покрова.

В ходе работы было проведено опробование снегового покрова в шести точках на водосборной территории реки, затем был проведен количественный химический и микробиологический анализы в аккредитованной