

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.

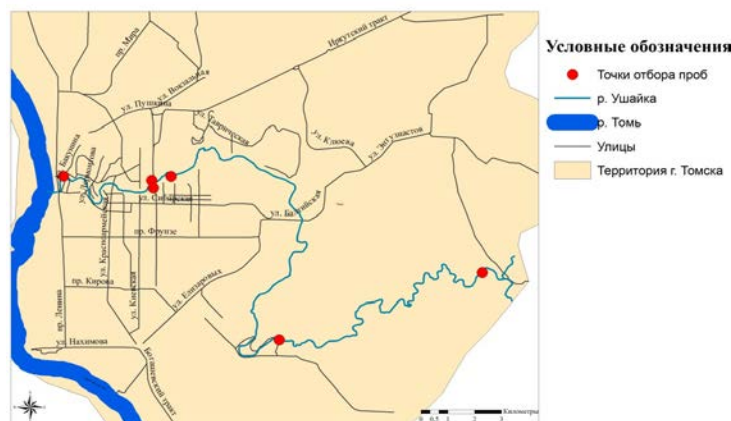


Рис. 1. Карта-схема точек опробования снегового покрова

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

лаборатории НОЦ «Вода» ИПР ТПУ. Также были использованы данные по мониторингу, проводимому ОГУ «Облкомприрода» в 2008-2012 гг., материалы сотрудников кафедры ГИГЭ ИПР [3, 4] и результаты исследования автора с 2013 г. [1].

Проведение отбора снегового покрова проводилось в соответствии с РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» [6]. Для отбора проб использовался снегомер (в виде трубы диаметром 50 мм). Точки отбора (рис.) выбирались так, чтобы они характеризовали степень антропогенного воздействия на территории водосбора. Пробы отбирались с учетом средней высоты снегового покрова в каждой точке (средняя высота составила 1 м). Количество кернов снега в пробе было 3–4 шт. на каждую точку. Каждый керн вырезался на полную глубину снегового покрова. Перед сыпанием снега в полиэтиленовый пакет тщательно очищали нижний конец снегомера и снежного керна от грунта и растительных включений. Пробы снега доставлялись в лабораторию в плотно закрытых полиэтиленовых пакетах.

Содержание компонентов химического состава в снеговых водах сравнивались с ПДК для целей рыбопробирования по [5]. Было выявлено, что наблюдается превышение по содержанию нефтепродуктов в пяти точках отбора проб, также превышение ПДК по содержанию иона-аммония в четырех точках (табл. 1). Что касается свинца в снеговой воде, то превышение не наблюдается, за исключением пробы, отобранной на пр. Комсомольском (мост, левый берег) и незначительное превышение в устье реки. Данная территория является наиболее загруженной автотранспортом. Примеси свинца сохраняются на протяжении всего холодного периода года, а с наступлением оттепели с поверхностным стоком попадают в реку. Также свинец накапливается в верхних слоях почвы, а затем часть примесей вымывается в реку.

Таблица 1

Химический состав снегового покрова

№ пробы, место отбора	pH	CO ₂	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Нефтепродукты	Pb
Ед.изм.	ед. pH	мг/л										
ПДК _р [*]	6,5–9			500	300			200	0,5	40	0,05	0,1
1. пос. Мирный	4,75	4,75	97	2,4	0,9	0,7	1,2	0,15	0,4	0,3	1,5	0,05
2. пос. Степановка	6,2	6,2	2,6	3,7	2	2,1	1,7	0,13	1,3	0,43	2	0,06
3. пр. Комсом., правый берег	7	7	4,4	19,5	1,2	0,5	5,2	0,7	0,7	0,9	1,5	0,07
4. пр. Комсом., левый берег	5	5	114	8,5	2,2	1,8	4	0,2	0,6	0,58	1,5	0,25
5. Золоотвал	5,1	5,1	79	8,5	1,9	0,64	3,16	0,25	0,47	0,92	1,8	0,09
6. Устье	4,95	4,95	194	12,2	1,5	2,7	3,8	0,42	1,7	0,67	1,6	0,11

* Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. N 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Микробиологический анализ (табл. 2) подтвердил наличие бактериального загрязнения в пробах, отобранных в черте города. В районе Золоотвала было выявлено наличие загрязнения кишечной микрофлорой. А также в устье реки Ушайка (р. Томь) были обнаружены психрофильные бактерии, указывающие на загрязнение органическим лабильным веществом [3].

Таблица 2

Микробиологический состав снегового покрова

Номера и шифры проб		Ед. измерения	п. Мирный	Золоотвал	Устье р. Ушайка
Физиологические группы бактерий	Энтеробактерии	Кл/мл	0	120	0
	Мезофильные сапрофиты	Кл/мл	50	310	200
	Психрофильные сапрофиты	Кл/мл	20	4100	5670
	Олиготрофы	Кл/мл	30	44000	3100
	Нефтеокисляющие	Кл/мл	60	3800	1200
	Бензоокисляющие	Условные ед.	0	350	320
	Толуолокисляющие	Условные ед.	0	400	350
	Пентаноокисляющие	Условные ед.	0	220	200
	Нафталиноокисляющие	Условные ед.	0	400	400
	Гетеротрофные железокисляющие бактерии	Кл/мл	0	80	730
	Сульфатвосстанавливающие	Кл/мл/балл	0	0	0
	Денитрифицирующие	Кл/мл	0	0	0
	Протей	Кл/мл	0	20	0
	Плесневые грибы	Кл/мл	0	0	280
	Актиномицеты	Кл/мл	0	0	0

Исследования показали, что снег на территории г. Томска существенно отличается по химическому и микробиологическому составу от снега, отобранного за городом. С наступлением весеннего периода талые воды попадут в реку Ушайка (это порядка 42 млн.м³ зимой 2015 г.). Поскольку территория водосбора реки захламлена бытовым и строительным мусором (п. Хромовка, ул. Сибирская) как по правому, так и по левому берегам загрязнение реки Ушайка в значительной степени обусловлено притоком загрязненных талых вод с городской территории. Данные свидетельствуют о том, что талые воды превышают ПДК для целей рыбохозяйственного назначения по содержанию нефтепродуктов, азота аммонийного и в отдельных точках свинца.

Литература

1. Гейвус А.С. Создание карты-схемы водохозяйственной деятельности и геоэкологического состояния реки Ушайка (в пределах г. Томска). А.С.Гейвус // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XVIII Международного научного симпозиума студентов и молодых ученых имени академика М.А.Усова «Проблемы геологии и освоения недр», посвященном 115-летию со дня рождения академика Академии наук СССР, профессора К.И.Сатпаева и 120-летию со дня рождения члена-корреспондента Академии наук СССР, профессора Ф.Н.Шахова. Том II; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – С. 506–508.
2. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды; ОГУ «Облкомприрода» [Электронный ресурс]: URL: <http://green.tsu.ru>, свободный. Дата обращения: 20.02.2015
3. Наливайко Н.Г. Микрофлора подземных вод города Томска как критерий их экологического состояния: Дис...канд. геол.-минер. наук. – Томск, 2000
4. Пасечник Е.Ю. Эколого-геохимическое состояние природных сред территории города Томска // Вестник Томского государственного университета, 2008. – Т. 306 – С. 149–154.
5. Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». – М.: 2010. – 214 с.
6. Руководящий документ 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. – М.: Гидрометеиздат, 1992. – 63 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТОВЫХ ВОД НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ РЯДА КОМПОНЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Горбунова

Научный руководитель доцент В.В. Янковский

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск,
Россия*

В успешном развитии экономики отдельных регионов и России в целом существенную роль может сыграть комплексное использование минерального сырья. В настоящее время в мировой практике основным сырьем для получения йода являются подземные воды, а поскольку йод по своему генезису является биогенным, то он в большей мере входит в ассоциацию с нефтью и нефтяными водами [2].

Запасы природных месторождений йодов оцениваются в 15 млн тонн, 99 % запасов находятся в Чили и Японии. В настоящее время в этих странах ведётся интенсивная добыча йода, например, чилийская Atacama Minerals производит свыше 720 тонн йода в год.

Основные месторождения йода, после распада СССР, оказались за пределами территории Российской Федерации в странах СНГ в Туркменистане и Азербайджане. В связи с этим для России извлечение из пластовых вод ряда компонентов будет наиболее перспективно.

В Томской области большие возможности заключаются в извлечении химических элементов из подземных вод нефтегазоносных отложений [1].

Месторождения Томской области, эксплуатирующиеся с 60-х годов (Северная группа месторождений), находятся на стадии падающей добычи нефти при интенсивном росте обводненности продукции. По ряду залежей обводненность продукции достигает 90-95 %, в связи с чем определен существенный избыток подтоварной воды по отношению к потребности систем поддержания пластового давления.

Подтоварная вода представляет собой пластовую воду, контактирующую с залежами углеводородов, содержащая йод, бром, стронций, литий, бор и другие ценные для промышленности элементы. После отделения от нефти вода снова закачивается в недра для поддержания пластового давления. По составу подтоварная вода нефтегазовых месторождений представляет собой минерализованную воду хлоркальциевого типа (по В.А.Сулину). Жесткость этих вод колеблется от 50 до 90 мг-экв/л, содержание кальция преобладает над содержанием магния в 3-8 и более раз. Воды бессульфатные. Содержание микроэлементов распределяется следующим образом: йод содержится в количестве первых десятков мг/л, бром – в среднем 30-60 мг/л, бор – от единиц до первых десятков мг/л. Величина рН порядка 6,58-7,7, воды слабощелочные[3]. Целесообразным решением было бы перед закачкой извлечь из воды вышеперечисленные элементы с целью их использования в разных отраслях промышленности.