

С 1893 г. на территории Чеченской Республики пробурено 4701 скважина на нефть. Переработка нефти составила около 1,0 млрд. т., добыча 313,6 млн. т [3].

В результате функционирования нефтяного комплекса на территории республики локальные нарушения переросли в региональные и затронули целые ландшафты. Природные компоненты во многих случаях испытали такое глубокое воздействие, которое делает невозможным возврат к естественному состоянию. Более того, сформировалась новая ландшафтно-техногенная структура со своими «эрзацами» природных элементов.

События 90-х гг., привели к разрушению нефтепромышленного и заводского хозяйства республики. Негативное воздействие на природно-антропогенную среду во многих районах усилилась, наблюдалась изношенность нефтехранилищ, нефте- и продуктопроводов, а также низкий уровень их технической эксплуатации. Более того, эксплуатационная дисциплина упала до самого низкого уровня. Повсеместно происходила утечка нефти из фонтанирующих скважин и нефтепроводов и массовое поступление нефти в р. Терек. Горели нефтяные скважины. Широко практиковалась кустарная добыча и переработка нефти и нефтяного конденсата, которая вовсе не предусматривала утилизацию отходов. Отходы кустарной переработки сбрасывались на поверхность почв и в водные объекты. Происходило загрязнение водоохранных зон и поверхности водосбора рек республики, что явилось причиной поступления нефти и нефтепродуктов в водные объекты [1].

Период политической нестабильности характеризуется углублением нарушений в определенных очагах. При этом если на предыдущих этапах некоторые негативные нарушения компенсировались централизованно планируемыми мероприятиями, то на этом этапе шло хаотичное разрушение природной среды, происходит тотальное загрязнение окружающей среды.

По результатам полевых исследований (2001-2004 гг.) и обработки материалов современной многозональной съемки с КС «LANDSAT», проведена оценка экологической ситуации, сложившейся на территории республики в послевоенный период, составлена эколого-геохимическая карта. При этом можно отметить, что эколого-геохимическая ситуация довольно напряжённая только в центральных частях республики, где были сосредоточены объекты нефтяного комплекса. Суммарные показатели загрязнения территории Грозного по геохимической оценке свидетельствуют о критической и чрезвычайной экологической ситуации.

Оценка экологической ситуации позволила провести геоэкологическое районирование территории республики. В основу районирования положено разделение территории на ландшафтно-

экологические зоны и геоэкологические районы с учётом степени остроты экологических ситуаций. Исходя из этого, на территории республики выделены 3 ландшафтно-экологические зоны и 12 геоэкологических районов, для которых характерно однообразие хозяйственного освоения и типов антропогенных воздействий.

Таким образом, развитие нефтяного комплекса в течение длительного периода и последствия военных действий привели к формированию новой экологической ситуации в республике. Она требует всестороннего изучения и осуществления мероприятий по восстановлению нормальной экологической обстановки.

Список литературы

1. Гайрабеков У.Т. Пространственно-временные эффекты трансформации природно-антропогенной среды горного региона в зоне воздействия нефтяного комплекса // Перспективы науки, 2012. – № 6. – С. 196-198.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Чеченской Республики в 2003 году».– Гудермес, 2004. – 176 с.
3. Истратов И.В. Горная геометрия и газонефтяная геология Северного Кавказа. М.: ООО «Издательский Дом «Грааль», 2003. 378 с.
4. Сельский Л.А. Начало Грозненской нефтяной промышленности. – Грозный, 1920.

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДОЙ СРЕДЫ СИБИРИ

Давыдова Н.Д.

ИГСО РАН «Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН», Иркутск, e-mail: davydova@irigs.irk.ru

Антропогенная деятельность на земной поверхности в настоящее время рассматривается как мощный фактор ее преобразования. Одна из причин изменения геосферы – нарастание потоков загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в результате развития промышленности. Пылегазовые эмиссии многочисленных местных источников в силу открытости геосистем и непрерывности геосферы передаются по различным каналам связи, приобретая региональное и глобальное значение, что вызывает опасность превышения глобального геохимического фона.

Термин «загрязнение среды» в литературе применяется в широком смысле его значения. Под загрязнением обычно понимают продукты техногенеза, оказывающие вредное воздействие на человека, биологические компоненты, технические сооружения, памятники культуры и др. Относить ту или иную геосистему к категории «загрязненной» М.А. Глазовой [2] предлагается на основании положения В.И. Вернадского о ведущей геохимической роли живого вещества в биосфере. Главным критерием оценки ситуации должно быть состояние и функционирование присущих данной системе живых организмов. Незагрязненной считается природная система, в которой пределы колебаний концен-

траций техногенных веществ, а также формы их нахождения соответствуют оптимальным уровням их количественных значений. Выполнение этого правила должно обеспечить: нормальные газовые, концентрационные и окислительно-восстановительные функции живого вещества; биохимический состав первичной и вторичной продукции не вызывающий нарушения жизненных функций ни в одном из звеньев пищевой цепи; сохранение уровня биологической продуктивности и необходимого для существования системы генофонда.

Проблема экологии в Сибири связана с созданием крупных промышленных узлов, в основе которых находятся предприятия гиганты по производству алюминия, целлюлозы, полихлорвинила, нефтепродуктов, теплоэнергетики. Часто под их строительство отводились ценные в сельскохозяйственном отношении земли. Они возводились вблизи рек, используемых для сброса технических вод, а их города-спутники планировались без учета господствующего направления ветра. Следствием явилось то, что «розы» загрязнения часто накрывают города, где при малых скоростях ветра формируются смоговые ситуации. По информации об экологической обстановке городов Иркутской области и бассейна оз. Байкал [3] техногенные выбросы промышленных источников загрязнения в городах области изменяются от менее 10 до более 100 тыс. т в год. Население оказалось практически в зоне экологического бедствия. Такие города как Новокузнецк, Братск, Ангарск, Шелехов, Иркутск, Усолье-Сибирское вошли в десятку городов России с высоким индексом загрязнения и с высоким уровнем заболеваемости населения. На территории, прилегающей к заводам, сформировались техногенные полиэлементные геохимические аномалии.

В конце XX и начале XI вв. в результате геополитического, социально-экономического и технического прогресса ситуация в отношении экологических проблем стала меняться. Так, предприятия ОАО «Саянскхимпром», выпускающего полихлорвинил и каустическую соду отказались от использования ртути в технологическом процессе, и перешли на диафрагменный способ. Братский целлюлозно-бумажный комбинат заменил хлорное отбеливание целлюлозы кислородным. Закрыт и перепрофилируется Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат, некоторые тепловые станции, использующие уголь переведены на газ. Проблематичной остается ситуация в сфере алюминиевой промышленности. В данном случае эффективность сокращения выбросов в атмосферу твердых и газообразных фторидов, бенз(а)пирена, сажи и других ингредиентов, связанная с выполнением таких мероприятий как обустройство электролизеров колокольными укрытиями, внедрение автоматической подачи глинозема,

использование обожженных анодов, усовершенствование газовой очистки была снижена в результате увеличения выпуска продукции. Так, Братский и Красноярский алюминиевые заводы с 2008 года каждый производит миллион тонн в год металла. Более того, центр алюминиевой промышленности неуклонно перемещается в Сибирь. Приостанавливается деятельность устаревших маломощных предприятий алюминиевого дивизиона «Запад» (Богословский, Волгоградский, Надвоицкий, Уральский заводы). Взамен им в Сибири заканчивается строительство Тайшетского (750 тыс. т/год) и начинается строительство Богучанского (600 тыс. т/год) алюминиевых заводов. Потери продукции на западе страны будут возмещены сторицей на востоке. Между тем оборудование и технологии, предназначенные повысить производительность труда и культуру производства, а также снизить техногенный пресс на природную среду, совершенствуются и внедряются крайне медленно.

Насколько это справедливо покажем на примере относительно недавно (1985, 2008 гг.) построенных на одной площадке Саяногорского (САЗ) и Хакасского (ХАЗ) алюминиевых заводов, принадлежащих ОАО РУСАЛ «Саяногорск». При выборе места для их строительства уже учитывались некоторые факторы, влияющие на уровень загрязнения населенных пунктов, в том числе их расположение относительно источников эмиссий и расстояние. Общая мощность заводов составляет более 800 тыс. т алюминия в год. Данное производство считается высокоэнергоемким. Здесь используется до 75% электроэнергии, вырабатываемой Саяно-Шушенской ГЭС. Алюминий производится способом электролитического разложения глинозема в электролизерах Содерберга с применением обожженных анодов. Указанная технология долгое время считалась как самая современная и экологически безопасная [5], что активно рекламируется пресс-центром РУСАЛ. Результаты мониторинга [7] также «подтверждают» это заключение, которое основано на результатах наблюдений, проведенных на удалении 10-15 км от заводов, в то время как санитарно-защитная зона САЗа и ХАЗа ограничена 2,5 км [10]. О десятках тысяч гектар плодородных черноземов, занимающих территорию между 2,5 и 10-15 км, умалчивается.

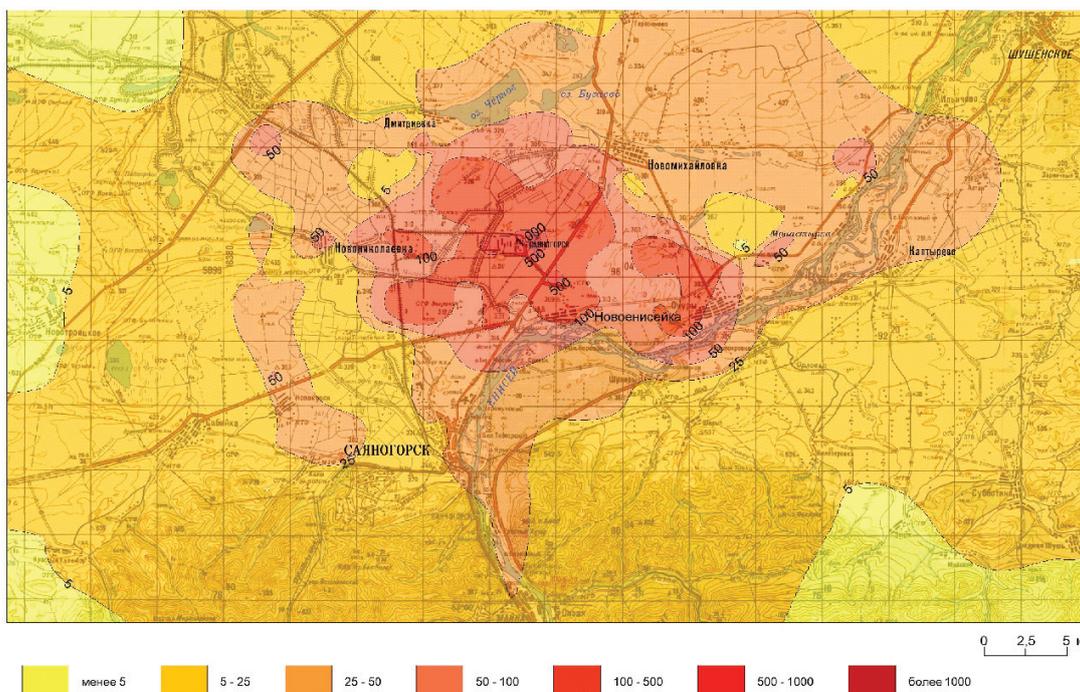
Оценка состояния воздушного бассейна на исследуемой территории и поступление техногенных потоков веществ на подстилающую поверхность устанавливались нами посредством измерения концентраций химических элементов в снежном покрове. Для расчета их общего количества или отдельных химических элементов использовали влагозапас в снеге с площади пробоотбора и количество вещества в 1 дм³ снеговой воды по формуле: $Q = C \cdot V / S$, где Q – поступление веществ за зимний период,

мг/м², С – содержание веществ в снеговой воде, мг/дм³, V – объем снеговой воды с площади отбора снега, дм³, S – площадь отбора, м².

Образцы талого снега разделяли на твердую составляющую (твердые аэрозоли) и жидкую (снеговая вода), которые подвергались количественному химическому анализу на 20 химических элементов. В твердых аэрозолях обнаружено 7 элементов – F₂₉, Ni_{15,9}, Al_{5,5}, V_{3,1}, Zn_{2,3}, Cu_{1,8}, Sr_{1,6} с превышением содержания по сравнению с почвами фона от 1,6 до 29 раз. Растворимая часть аэрозолей по отношению к снеговой воде фона загрязнена значительно сильнее. В повышенном количестве в ней находятся 16 элементов, таких как F₅₂₀, Al₄₀₀, Na₁₁₀, Ni₅₀, Mn_{28,2}, Ca_{12,8}, Mg_{8,8}, Sr_{8,1}, Fe_{6,4}, Si_{4,6}, V_{4,2}, Zn_{3,8}, Ba_{2,3}, Cu_{2,3}, Ti₂, K_{1,9}. Химические элементы, отличающиеся наибольшими коэффициентами концентрации (нижние индексы) выделе-

ны в группу приоритетных загрязнителей. В нее вошли фтор, натрий, алюминий и никель

Из приведенных данных видно, что по уровням содержания в аэрозолях из всего набора элементов фтор является главным загрязнителем. Соответственно для него характерны и относительно высокие нагрузки (рисунок). Выделяется фтор также своей химической активностью и токсичностью, поэтому в перечне санитарно-гигиенических норм он отнесен к группе химических элементов 1-го класса опасности по почвам и 2-го класса по воде и атмосфере [11]. Его содержание в снеговой воде по сравнению с 1991-1992 гг. [9] увеличено примерно в 2 раза. На разном удалении от заводов оно составляет: 2 км – 15 мг/дм³; 5 – 10; 17 – 2,0; 30 км – 0,5 мг/дм³. По сравнению с ПДК для воды (1,5 мг/дм³) превышение отмечается на расстоянии 15-17 км, а на расстоянии 30 км – 10-кратное по сравнению со снеговой водой фона.



Поступление фтора за зимний период (мг/м²) на территорию, прилегающую к предприятиям ОАО РУСАЛ

Увалистая поверхность территории заметно влияет на первичное распределение поллютантов в геосистемах. Повышенная масса аэрозольных выпадений отмечается на наветренных склонах и вершинных поверхностях. В ветровой тени, как правило, их количество снижено. С удалением от заводов нагрузки водорастворимого фтора меняются в сторону уменьшения

от 3-5 г/м² в год вблизи заводов до 15 мг/м² на периферии. Основная масса поллютанта оседает в санитарно-защитной зоне. Однако поступление водорастворимого фтора (рис.) в пределах 100 мг/м² за зимний период в условиях степи за 28-летний период обогатило верхний слой почвы (0-10 см) в радиусе 5 км на уровне 1-2 ПДК. На расстоянии до 10-15 км его содержится от

0,5 до 1 ПДК. В непосредственной близости от заводов уровень накопления токсиканта может достигать 15 ПДК.

Загрязнение природной среды фтором и сопутствующими его элементами характерно не только для юга Минусинской котловины, но и всех других территорий Сибири, прилегающих к алюминиевым заводам. Они диагностируются по наличию повышенных концентраций поллютантов в твердой фазе почв и почвенных растворах, растениях, снежном покрове, дождевой воде, воде временных водотоков, грунтовой воде, а также по признакам угнетения и поражения растительного покрова [1, 4, 6, 8].

Результаты исследований показывают, что проблема загрязнения природной среды в Сибири, связанная с производством алюминия существует, не смотря на заверения директоров по экологии и качеству ОАО РУСАЛ в обратном, и она требует безотлагательного решения.

Список литературы

1. Белозерцева И.А. Геоэкологический мониторинг снежного и почвенного покрова в зоне влияния алюминиевого завода // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. СПб: Гидрометеоздат. 2007. Т. 21. С. 380-403.
2. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988. 324 с.
3. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Иркутской области в 1993-2001 гг.». Иркутск: Гос. ком. экологии. РФ и адм. Иркут. обл., 2002. 203 с.
4. Давыдова Н.Д. Трансформация геохимической среды в техногенной аномалии // Проблемы биогеохимии и геохимической экологии. 2012. № 3 (19). С. 72-81.
5. Заключение экспертной комиссии общественной экологической экспертизы материалов «Обоснование инвестиций строительства 2-ой очереди ОАО «Саяногорский алюминиевый завод». Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)». Саяногорск – Новокузнецк: «Информационное экологическое агентство», 2003. 48 с.
6. Михайлова Т.А. Оценка состояния сосновых лесов при длительном воздействии выбросов алюминиевого завода // География и природ. ресурсы. 2000. № 1. С. 43-50.
7. Савкова В.П., Новожилова Л.П. Оценка воздействия Саяногорского алюминиевого завода на почвенный покров // Почвы Хакасии, их использование и охрана. – Абакан: ООО «Кооператив «Журналист», 2012. – С. 196-199.
8. Садыков О.Ф., Любашевский Н.М., Богачева И.А., Троценко Г.В., Попов Б.В. Некоторые экологические последствия техногенных выбросов фтора // Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду. М.: «Наука», 1985. С. 43-53.
9. Сараев В.Г. Содержание фтора в почвах Минусинской котловины, в зоне воздействия алюминиевого завода // Почвоведение. 1993. № 2. С. 94- 97.
10. «Об установлении санитарно-защитной зоны имущественного комплекса Саянского промузла объединенной Компании РУСАЛ на территории Республики Хакасия» // Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 сентября 2011 г. N 118, г. Москва. Зарегистрирован в Минюсте 30.09.2011 г. Регистрационный номер N 21951.
11. Экологические аспекты экспертизы изобретений. Справочник / Рыбальский Н.Г. и др. М.: ВНИИПН. 1989. Ч. 1. 448 с.

ИЗУЧЕНИЕ СЕЗОННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,
e-mail: irina.tureckaya@mail.ru

Актуальность темы. Влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду усиливается по мере роста производительных сил и увеличения массы вещества, вовлекаемого в производства. Одна из самых актуальных и масштабных проблем современного человечества является нерациональное обращение с отходами.

Цель работы. Изучение сезонного изменения содержания химических соединений в грунтовых водах на полигоне захоронения промышленных отходов.

Материалы и методы. Исследован химический состав грунтовых вод в разные сезоны года. При анализе применялись методики, внесенные в реестр Российской Федерации.

Результаты исследования. Отбор проб осуществлялся по сезонам: весна, лето, осень, зима. Было установлено, что концентрация химических веществ в грунтовых водах полигона захоронения промышленных отходов (ЗПО) очень значительная, наблюдалось значительное колебание содержания загрязняющих веществ по площади полигона ЗПО, так и по сезонам. По химическому типу подземные воды хлоридно-сульфатные со смешанным катионным составом от слабосолоноватых до солоноватых, очень жесткие. Диапазон значений рН в период начала наблюдений зафиксирован в пределах 6,8-7,3. Основная часть значений рН грунтовых вод укладывалась в эти значения. Но в тоже время в отдельных случаях зарегистрированы резкие сдвиги значений рН как в сторону закисления, так и в сторону защелачивания. Наличие таких скачков свидетельствовало о том, что появились факторы, способные вызвать кратковременные изменения данного показателя.

Выводы. Загрязнение подземных вод в большой степени обусловлено загрязнением окружающей среды – атмосферы, атмосферных осадков, поверхностных вод и почвы. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и производственных вод, вместе с которыми в подземные воды попадают загрязняющие вещества. При этом часть вредных веществ может накапливаться в них.