

УДК 502.05

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ГОРОДЕ АКТОБЕ (КАЗАХСТАН)

© 2012 Н.П.Сетко¹, С.И. Альмурзаева², Е.С.Лимешкина², Н.А.Яковлева³, Г.В.Федоров³

¹ Оренбургская государственная медицинская академия

² Актюбинский государственный университет

³ ТОО «Экосервис С»

Поступила в редакцию 04.10.2012

В статье рассмотрены вопросы комплексной оценки состояния окружающей среды в крупном промышленном центре Западного Казахстана г. Актобе.

Ключевые слова: *окружающая среда, комплексная оценка, загрязнение, атмосферный воздух, почвенный покров, водные ресурсы, промышленный город*

К одним из загрязненных промышленных городов Казахстана с развитой промышленной инфраструктурой относится и г. Актобе, расположенный на западе республики. В городе функционирует более 200 промышленных предприятий, но наиболее крупными являются предприятия ТНК «Казхром» и ТЭЦ, локализованные на северо-западе города (Северная промышленная зона). Промышленная эксплуатация Актюбинского завода ферросплавов была начата с 1943 г., а завода хромовых соединений с 1957 г. Результаты наблюдений, проводившихся ранее, характеризуют г. Актобе как территорию с неблагоприятной экологической ситуацией [1-4]. Учитывая вышеизложенное и с целью представления данных о загрязнении территории города в динамике, была проведена комплексная оценка воздействия различных факторов на экологию г. Актобе с учетом имеющихся данных, полученных за предыдущие годы.

Все работы проводились в 2010 г. Отбор и анализ проб проводился по утвержденным методикам [5-8]. Результаты снеговой съемки показали относительно невысокую дифференциацию суточных пылевых нагрузок на территории города – от 1,199 кг/км² сут. до 153 кг/км² сут., т.е. низкого уровня. Максимальное значение пылевой нагрузки соответствовало пробе, отобранной вблизи территории АЗХС, минимальное значение – фоновой

пробе. Расчёты Zp были выполнены на основе данных спектрального анализа твердого остатка и значения варьируют от 72,53 до 146,29. Расчет метальных нагрузок приоритетных тяжелых металлов в твердом остатке снеговых проб установил, что содержание химических элементов, зафиксированных в снеге, существенно различается по зонам города, отражая их насыщенность промышленными предприятиями и автотранспортом. Так, было установлено, что лишь Cr, Pb, Ni, Cu и Co имеют устойчивые значения Пн (показатель накопления) более 1,5 единиц над фоном. Именно эти элементы, имеющие трансгрессивный характер выпадений, были признаны приоритетными. В морфологическом плане распределение аномальных метальных нагрузок подчиняется розе ветров. Северным флангом выделенный техногенный ореол примыкает к Северной промышленной зоне. Более того, для указанной зоны в фильтрате снеговых проб были зафиксированы превышения норматива ПДК по шестивалентному хрому от 2 до 10 ПДК для питьевых вод. Полученные результаты свидетельствуют о том что, при снеготаянии талые воды могут оказать воздействие на экологическое состояние поверхностных и подземных вод в районе Северной промзоны. Анализ поверхностных проб воды на тяжелые металлы установил превышение установленных нормативов по бору с максимальными концентрациями до 1,3 ПДК. Также были отмечены превышения в поверхностных водах по кадмию и по хрому шестивалентному до 5 ПДК. В питьевой воде превышений ПДК тяжелых металлов не обнаружено. Химический анализ проб воды, отобранных из питьевых водопроводов, свидетельствует об относительно удовлетворительном качестве питьевой воды.

Анализ проб на общую альфа и бета-активность выявил незначительные превышения норматива по альфа-активности установленного НРБ-99 (в 0,1 Бк/л). Поверхностные воды р. Илек загрязнены В и Cr (выше места впадения р. Каргалы), что позволило отнести ее состояние к грязному. Какой-

Сетко Нина Павловна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гигиены и эпидемиологии. E-mail: nauka_orgma@mail.ru

Альмурзаева Салтанат Ибрагимовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии. E-mail: gamilakamila@mail.ru

Лимешкина Елена Сергеевна, преподаватель кафедры экологии E-mail: gamilakamila@mail.ru

Яковлева Наталья Альбиновна, доктор медицинских наук, директор департамента науки и аналитических исследований. E-mail: nat_alb@mail.ru

Федоров Герман Васильевич, заместитель директора по стратегическому развитию. E-mail: nat_alb@mail.ru

либо зональности размещения загрязненных водоисточников не было выявлено. Наиболее загрязненными шестивалентным хромом являются подземные воды на площади промплощадки АЗХС и к северу от нее.

При проведении оценки загрязнения воздушной среды города были получены следующие результаты: основными элементами, влияющими на уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе являются диоксид азота и формальдегид, в меньшей степени – бенз(а)пирен. В осенне-зимний период к ним добавляются пыль (взвешенные вещества). Наиболее высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха по результатам обследования «осень-зима» было характерно для западной (промышленной) и центральной части города (район старого города, северная часть п. Заречный), где значения комплексного индекса загрязнения атмосферы достигли значений: 8,4-11,2. Слабым уровнем загрязнения атмосферного воздуха в период «весна-лето» и «осень-зима» характеризовались восточные районы г. Каргалы, Жилиянка, Заречный: КИЗА – 2,8. Среднесуточные концентрации формальдегида составили: 3-5 ПДК в весенне-летний период и до 9 ПДК в осенне-зимний период западной части города и в районе Жилого городка. Значения концентрации диоксида азота достигли 12 ПДК в весенне-летний и 4,7 ПДК в осенне-зимний период в западной части города. Превышение предельно-допустимой концентрации пыли (взвешенные вещества) было зафиксировано во время проведения двух этапов исследования на территории всего города. Особенно повышенные значения в 12,3 ПДК были отмечены в осенне-зимний период. Загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы не было выявлено.

По результатам анализа почвенного покрова было установлено, что повышенными концентрациями на площади города характеризуются Cr, Pb и Zn. Наиболее интенсивное загрязнение почв Cr (823 мг/кг и выше) было выявлено в северной части территории города в непосредственной близости к производственным участкам. В тоже время отдельные участки загрязнения прослеживались до южной части города. Если же оконтурить аномальные содержания Cr (575-823 мг/кг), равному семикратному превышению фона и выше, то ореол загрязнения почв такого уровня окажется почти непрерывно прослеженным на 11-12 км от предприятий-загрязнителей на севере до южной части города. Общая площадь загрязненной территории с учетом участков Промзоны достигает 90 кв. км. Интересно заметить, что, несмотря на отсутствие какого-либо преобладающего направления ветра в розе ветров, было отмечено отчетливое линейное распространение ореола загрязнения Cr в юго-восточном направлении на территории городских построек. Очевидно, это связано с микроклиматическими инверсионными и другими процессами, обусловленными жизнедеятельностью жилых и производственных массивов города.

Другой характер по интенсивности и по распространению носит загрязнение Pb. Анализ карты

распространения валового содержания Pb в почвах прежде всего, показал отсутствие связи загрязнения Pb с основными предприятиями загрязнителями – АЗФ и АЗХС. Ореолы загрязнения были наиболее проявлены в районах Авиагородка, Москвы, Старого города и элеватора (который, возможно, является одним из источников загрязнения.). Размер ореолов достигает 1-4 км, а интенсивность – 12 ПДК. В других районах ореолы загрязнения не превысили 1-2 км по протяженности и 1-4 ПДК по интенсивности и, вероятно, обусловлены деятельностью городских предприятий. Загрязнение остальными элементами не имело сколько-нибудь существенного площадного проявления и было отмечено в отдельных локальных точках: Ni – до 3 ПДК, Sn – 5 ПДК, Cu – до 6 ПДК, Ag – 2-6 ПДК, В – 2 ПДК. Концентрации других элементов, включая Cd, не превысили значения в 2 ПДК. Кроме того, анализ проб на хром шестивалентный и формальдегид выявил значительные превышения по содержанию хрома (до 121 ПДК), превышений по формальдегиду не выявлено. По результатам анализов почвенного покрова на 11 элементов (Cr, Pb, Ni, Mo, Sn, V, Cu, Zn, Ag, Co, B) было установлено, что наиболее загрязненной (Zc более 32) является Северная промзона и прилегающая к ней северная часть города. Кроме того, были отмечены непротяженные ореолы (до 1,5-2 км) в южной и центральной части города, где загрязнение в некоторых точках достигает сильной степени. Часть районов Старого города характеризовалась значениями Zc, большими 16 или приближающимися к этой цифре (от 10 до 15). Полученные данные свидетельствуют о том, что за прошедшие 15 лет площадь загрязнения города тяжелыми металлами существенно не выросла, исходя из чего можно сделать вывод об отсутствии значительных выбросов тяжелых металлов, и, в первую очередь, Cr, в приземном слое атмосферы в удалении от предприятий-загрязнителей (АЗФ и АЗХС) и их санитарно-защитных зон. В целом около 80% площади жилой части города характеризовалось допустимым суммарным загрязнением (Zc менее 16), 8,3% – умеренным загрязнением (Zc=16-32), 6,2% – сильным загрязнением (Zc32-64) и 3,5% – очень сильным загрязнением (Zc>64). Основной вклад в суммарном загрязнении принадлежал Cr.

Изучение воздействия физических факторов выявило, что шумовое загрязнение, превышающее нормативы наблюдается по всей территории города. Анализ шумовой карты г. Актобе показал, что постоянный рост автомобильного парка при большом числе узких улиц и тротуаров, недостаточном озеленении территории между жилой застройкой и проезжей частью магистралей, отсутствие необходимого обустройства и изоляции микрорайонов и кварталов от проникающего транспортного шума создали предпосылки для повышенного шумового фона города. Также было проведено 45 измерений напряженности электрического поля, как непосредственно под ЛЭП, так и в СЗЗ подстанций. Превышения значений ЭМИ на незаселенной местности и в районах жилых массивов не было

установлено. Необходимо отметить, что дальнейшее увеличение мощности и количества подстанций в пределах отведенной технической территории не рекомендуется по причине появления при этом значительных ограничений для жилищного строительства. Радиометрическими исследованиями, проведенными на территории г. Актобе в 2010 г., было установлено, что уровни мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения характеризуются величинами, в основном, от 0,04 до 0,14 мкЗв/час. Средняя величина МЭД для территории города с учетом исследований, проведенных в 1994 г., может быть принята как 0,11 мкЗв/час. Наиболее низкими значениями МЭД характеризовалась территория застройки и природных ландшафтов, примыкающая к пойме р. Илек и р. Сазды. Здесь уровни экспозиционной дозы составили от 0,07 до 0,09 мкЗв/ч. Остальные обследованные части города характеризовались фоновыми значениями гамма-излучения от 0,08 до 0,14 мкЗв/ч. На обследованной части города была выявлена 1 радиационная аномалия в п. Кирпичный. Значение МЭД гамма фона в 1 м от поверхности достигало 0,8 мкЗв/ч. Аномалия имела точечный характер и угольно-зольную природу.

Выводы: по результатам анализа уровней загрязнения природных сред было проведено районирование территории г. Актобе по уровням загрязнения с выделением зон с различными условиями проживания населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кударов, С.Е. Гигиеническое состояние окружающей среды г.Актюбинска и здоровье населения / С.Е. Кударов, В.И. Юрченко, С.Н. Дильмагамбетов // Гигиена окружающей среды и здоровье человека. – Актюбинск, 1989. С. 13-14.
2. Давидович, С.Г. Особенности развития бронхиальной астмы у детей в регионе высокого экологического напряжения / С.Г. Давидович, Л.В. Долотова, Г.М. Кульниязова, Г.К. Жубаназарова // Экология и здоровье детей. Сборник научных трудов респуб-ликанской конференции. – Усть-Каменогорск, 2003. С. 30-31.
3. Яковлева, Н.А. Оценка гигиенической безопасности функционирования системы «промышленное предприятие – окружающая среда – здоровье человека» / Н.А. Яковлева, У.К. Киюзаров, Н.А. Айтмухамбетов // Экология и развитие общества: сб. науч. докл. 9 междунар. конф., 19-24 июля 2005 г. – СПб., 2005. С. 380-383.
4. Окружающая среда и здоровье населения в районе с развитой хромперерабатывающей промышленностью // Материалы XI междунар. конф. «Экология и развитие общества», 24-27 мая 2008 г. Под общ. ред. проф. В.А. Роголева. – СПб.: МАНЭБ, 2008. С. 264-269.
5. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве. – М.: ИМГРЭ, 1990. 24 с.
6. Методические рекомендации по проведению комплексных обследований и оценке загрязнения природной среды в районах, подверженных интенсивному антропогенному воздействию. – Астана, 2003. 32 с.
7. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы
8. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб

ECOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE ENVIRONMENT AT THE TERRITORY OF INDUSTRIAL COMPLEX IN AKTOBE CITY (KAZAKHSTAN)

© 2012 N.P. Setko¹, S.I. Almurzaeva², E.S. Limeshkina², N.A. Yakovleva³, G.V. Fedorov³

¹ Orenburg State Medical Academy

² Aktobe State University

³ LP "Ecoservice C"

The paper deals with a complex estimation of the environment in Aktobe city – large industrial center in Western Kazakhstan.

Key words: *environment, complex estimation, pollution, atmospheric air, ground surface, water resources, industrial city*

Nina Setko, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Hygiene and Epidemiology Department. E-mail: nauka_orgma@mail.ru
Saltanat Almurzaeva, Candidate of Biology, Associate Professor at the Ecology Department. E-mail: gamilakamila@mail.ru
Elena Limeshkina, Teacher at the Ecology Department. E-mail: gamilakamila@mail.ru
Nataliya Yakovleva, Doctor of Medicine, Director of the Science and Analytic Researches Department. E-mail: nat_alb@mail.ru
German Fedorov, Deputy Director on Strategy Development. E-mail: nat_alb@mail.ru