

от 0.2 до 160 мг/кг. Учитывая, что Петрозаводская ТЭЦ была введена в эксплуатацию в 1976 году (почти 40 лет назад), то на лицо эффект длительного воздействия на экосистему водного объекта, что отразилось на аккумуляции тяжелых металлов в донных отложениях озера. Таким образом, данный водоем нуждается во всестороннем внимании как со стороны ученых (геологов, гидрологов, биологов), так и со стороны представителей местных органов власти и средств массовой информации.

Литература

1. Водные объекты города Петрозаводска: Учебное пособие / Ред. А.В. Литвиненко, Т.И. Регеранд. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2013. 109 с.
2. Водяницкий Ю. Л. Об опасных тяжелых металлах/металлоидах в почвах // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2011. Вып. 68. С. 56–82.
3. Гоголашвили Э. Л., Гарифзянов А. Р. Проблемы анализа ванадия в сточных водах тепловых электростанций // Энергетика Татарстана. 2007. № 3. С. 60–63.
4. Даувальтер В. А. Геоэкология донных отложений озер. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012, 242 с.
5. Косинова И. И., Крутских Н. В., Лаврова Н. Б. Эколого-геохимическая оценка урбанизированных территорий на примере г. Петрозаводска // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. 2011. № 2. С. 204–211.
6. Сластина Ю. Л., Комулайнен С. Ф., Потахин М. С., Клочкова М. А. структура криофитона в озерах города Петрозаводска // Труды Карельского научного центра РАН. 2011. № 4. 2011. С. 138–141
7. Слуковский З. И., Медведев А. С. Содержание тяжелых металлов и мышьяка в донных отложениях озер Четырехверстного и Ламбы (г. Петрозаводск, Республика Карелия) // Экологическая химия. № 1. 2015. С. 56–62.
8. Crommentuijn T., Polder M. D., Van de Plassche E. J. Maximum Permissible Concentrations and Negligible Concentrations for metals, taking background concentrations into account // RIVM Report 601501001. Bilthoven, Netherlands. 1997. 260 p.
9. Müller G. Schwermetalle in den Sedinenten des Rheins. – Vernderungen seit 1971 // Umschau in Wissenschaft and Technik. 1979. Vol. 79. S. 778–783.
10. Slukovskii Z. I. Geoecological Assessment of Small Rivers in the Big Industrial City Based on the Data on Heavy Metal Content in Bottom Sediments // Russian Meteorology and Hydrology. 2015. Vol. 40. No. 6. P. 420–426.

Проблемы геоэкологической безопасности освоения месторождений общераспространенных полезных ископаемых Белгородской области

Т.Н. Фурманова, М.А. Петина

furmanova@bsu.edu.ru, petina_m@bsu.edu.ru

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), г.Белгород, Россия

Общераспространенные полезные ископаемые (ОПИ) – один из важнейших компонентов ресурсного потенциала Белгородской области, являющийся минерально-сырьевой базой для жилищного, промышленного, дорожного строительства, а также основой индустрии строительных материалов.

В настоящее время на территории области месторождения нерудных ОПИ: песка, глины, суглинков, мела, – обрабатываются более, чем 300 малыми карьерами [1]. Ввиду неглубокого залегания сырья и с учетом экономических выгод добыча нерудных ОПИ в области ведется открытым способом, что оказывает мощное комплексное воздействие на все компоненты окружающей среды.

Сложная и длительная история геологического развития территории Белгородской области предопределила особенности строения осадочной толщи, которая характеризуется общим региональным уклоном в южном и юго-западном направлениях. В этом же направлении возрастают мощности осадочного чехла, к которому приурочено повсеместное распространение нерудных общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) морского и континентального происхождения: карбонатных (мел), глинисто-карбонатных, глин, песков, которые издавна используются населением региона для производства керамики, строительных материалов, находят применение в сельском хозяйстве и других отраслях производства. В условиях интенсивного роста промышленного производства и стройиндустрии наблюдается повышенный интерес к нерудным строительным материалам, спрос и потребление которых в перспективе будут неуклонно расти.

Анализ ресурсной базы нерудных ОПИ Белгородской области позволил установить, что значительная часть месторождений относится к нераспределенному фонду недр и является резервной. По состоянию на 01.01.2015 г. Государственным балансом запасов общераспространенных полезных ископаемых Российской Федерации на территории Белгородской области учтено 110 месторождений, из них: глинистое сырье – 60 месторождений с балансовыми запасами по категориям $A+B+C_1+C_2$ – 129 млн. м³; мел – 22 месторождения с балансовыми запасами по категориям $A+B+C_1$ – 381,7 млн. т. песок – 28 месторождений с балансовыми запасами по категориям $A+B+C_1+C_2$ – 480,1 млн. м³ [2].

Распределение разведанных месторождений ОПИ на территории области неравномерно, основная часть минерально-сырьевой базы сосредоточена в Белгородском, Старооскольском, Губкинском, Шебекинском, Волоконовском, Чернянском районах. Отсутствует надежная сырьевая база в Краснояружском, Ракитянском, Ивнянском, Прохоровском, Красненском, Алексеевском, Ровеньском, Красногвардейском и Корочанском районах.

В ходе полевых исследований установлено, что основными видами воздействия открытой разработки месторождений ОПИ на состояние окружающей среды выступает прямое уничтожение природных экосистем на локальных участках в пределах горного отвода. За пределами горного отвода основное воздействие обусловлено пылением и выбросами загрязняющих веществ от двигателей горнодобывающей техники и автотранспорта в границах санитарно-защитных зон (СЗЗ) горных разработок. В пределах горного отвода при близком залегании грунтовых вод выявлен риск загрязнения и изменения химического состава подземных вод, подстилающих полезную толщу горных пород. Формирование карьерно-отвального комплекса на активно разрабатываемых карьерах ОПИ приводит к активизации экзогенных экзогеодинамических процессов: оползней, эрозии, дефляции и др. Проявление геодинамических процессов выражается как естественная реакция на техногенное воздействие, и в некоторых случаях оказывают существенное влияние на ведение хозяйственной деятельности в зоне добычи полезных ископаемых. Кроме того, отработанные нерекультивированные карьеры зачастую используются для складирования отвалов горных пород или превращаются в несанкционированные свалки мусора, что также оказывает неблагоприятное влияние на состояние окружающей среды.

Таким образом, можно проследить цепь взаимосвязанных изменений природного комплекса, вызванных открытой добычей ОПИ: добыча – нарушение и изъятие плодородных земель – активизация геодинамических процессов – изменение водного баланса – изменение растительности – полная перестройка природного ландшафта – техногенный, полностью преобразованный ландшафт [4,5].

Степень устойчивости геосистем к оказываемому горнодобывающему воздействию определяется сочетанием природных и природно-антропогенных факторов. Проведенные расчеты и анализ фактического материала позволил выделить в пределах Белгородской области четыре ареала с разной степенью устойчивости геосистем к горнодобывающему воздействию: для Западного ареала характерна высокая степень устойчивости, Центральному ареалу соответствует средняя степень устойчивости Восточный и Юго-

Восточный ареалы характеризуются низкой степенью устойчивости геосистем к горнодобывающему воздействию.

Острота геоэкологического состояния территории определяется длительностью и интенсивностью оказываемой горнотехнической нагрузки, а также возможностью геосистемы к самовосстановлению, что во многом зависит от пригодности добываемых и вскрышных пород к биологической рекультивации. Сопоставление уровней устойчивости геосистем к горнодобывающему воздействию с остротой геоэкологического состояния территории, затронутой горнодобывающим производством, позволили составить карту «Размещение карьерно-отвальных комплексов по добыче ОПИ Белгородской области с разной степенью конфликтности природной и техногенной составляющей геотехнических систем».

Анализ современного состояния рекультивационных работ на карьерно-отвальных комплексах по добыче ОПИ в Белгородской области позволил выявить ряд нарушений природоохранного законодательства РФ, связанных с отсутствием или несвоевременным проведением комплекса работ, направленных на оптимизацию техногенных ландшафтов. Основные направления рекультивации, реализуемые в Белгородской области: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, водохозяйственное. Несмотря на реализуемые областные проекты и программы по рекультивации территорий после техногенного воздействия, локальные участки нарушенных земель в Белгородской области значительны [3].

Для обеспечения экологической безопасности и принятия эффективных управленческих решений в области снижения влияния карьеров по разработке ОПИ необходимой мерой, на наш взгляд, является создание системы постоянно действующего комплексного геоэкологического мониторинга (рис.1), который будет способствовать разработке конкретных мероприятий, направленных на минимизацию негативного влияния горнодобывающего производства на состояние окружающей среды Белгородской области.

В предлагаемую нами систему комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) горнопромышленных комплексов по добыче ОПИ входят наблюдения за состоянием геологической, воздушной среды, почвенно-растительного покрова, объектами поверхностных и подземных вод, недрами, животным миром в зоне возможного влияния карьерно-отвального комплекса.



Рис. 1. Структурная схема комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) горнопромышленных комплексов по добыче ОПИ

В процессе реализации программы комплексного геоэкологического мониторинга (КГМ) предприятие ежегодно должно проводить ее анализ и вносить коррективы при изменении в производственных технологических процессах, недостаточности инструментальных технических средств контроля или точности получения результатов мониторинговых наблюдений и модернизации оборудования. По результатам мониторинга горнодобывающее предприятие может совершенствовать природоохранительную программу, корректировать затраты на охрану окружающей среды и штрафы за её загрязнение, совершенствовать систему управления производством, уменьшать размер экологического вреда, рассчитанного на стадии проектирования объекта

Исследование выполнено при поддержке Грант Президента МК-6142.2014.5

Литература:

8. Инвентаризация объектов добычи общераспространенных полезных ископаемых Белгородской области с оценкой их влияния на окружающую среду [Текст] : отчет о НИР (заключ.) : 196-92 / Науч.-исслед. ин-т по пробл. Курской магнитной аномалии им. Л. Д. Шевякова (НИИКМА) ; рук. В. М. Сперанский. – Губкин, 1992.
9. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Белгородской области за 2014 год [Текст] ; исп. А. И. Спиридонов, Е.А.Ильченко, Е.Г.Березовский; Вып. 19.- Белгород, 2015, - 203 с.
10. Об утверждении Порядка принятия решений о разработке долгосрочных целевых программ Белгородской области, их формирования, реализации и оценки эффективности [Электронный ресурс] : постановление Правительства Белгор. обл. от 31.08. 2009 № 295-пп (ред. от 04.05.2010) // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Белгор. область».
11. Фурманова Т. Н., Назаренко Н. В., Петин А.Н. Воздействие разработки месторождений по добыче общераспространенных полезных ископаемых на окружающую природную среду // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/106-7401>
12. Хрисанов В. А. Геоэкологическая оценка воздействия добычи нерудных полезных ископаемых на окружающую среду (на примере Белгородской области) / В сб. «Антропогенная геоморфология – наука и практика»: Матер. XXXII Пленума Геоморфологической Комиссии РАН, Белгород, 2012. – С. 368–370.