

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВАХ НА ТЕРРИТОРИИ БЫВШИХ ОТРАБОТАННЫХ РУДНИКОВ

В статье изложены результаты исследований почвы отработанных рудников и заглушенных шахт Башкирского Зауралья. Были определены тяжелые металлы такие как Cu, Zn, Fe, Mn, Co, Cd, Pb, Ni в валовой форме.

Ключевые слова: тяжелые металлы, почва, рудники, ПДК.

Ежегодно из недр земли извлекается около 100 млрд тонн горных пород, при этом значительная их часть добывается открытым способом. Открытые разработки полезных ископаемых нарушают не только почвенный покров, нарушаются и гидрогеологические условия, возникают так называемые «лунные ландшафты», поскольку карьеры достигают значительной глубины (до 0,8–1 км). При этом происходят серьезные нарушения почвенного покрова. К тому же многие нарушенные земли находятся в непосредственной близости от городов, в их пригородных зонах, где развито наиболее продуктивное сельскохозяйственное производство, сосредоточены места кратковременного загородного отдыха людей [1].

В Башкирском Зауралье известен целый ряд месторождений, рудников, в которых добыча велась открытым способом. Пыль из карьера после взрывных работ, атмосферные выбросы, отвалы воды длительное время являлись основными источниками поступления тяжелых металлов (ТМ) в окружающую среду, которые загрязняли ее и приводили к техногенным аномалиям почв [3]. Следовательно, нашей целью является изучение содержания ТМ в почве, выявление картины загрязнения почв от срока эксплуатации и давности их использования. Для решения данной цели нами были выбраны следующие рудники: Семеновск (точка 1), Юлалы (2), Куль-юрт-тау (3), Тубинск (4), Ишмырза (5) (Баймакский район), Бакр-узьяк (6) (Абзелюловский район), Миндяк (7) (Учалинский район). Надо отметить, что все эти карьеры не действующие и отработаны.

ТМ концентрируются в самом верхнем слое почвы [2]. Методом «конверта» были отобраны образцы из десятисантиметрового слоя в радиусе 100-200 метров от рудников. Содержание валовых форм ТМ определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопией на приборе

Contr-AA фирмы Analytik, jena 2006 года выпуска в вытяжке 1М HNO₃ [4].

Для оценки загрязненности почв нами были использованы предельно-допустимые концентрации (ПДК) ТМ в почве для валовых форм металлов [4, 6].

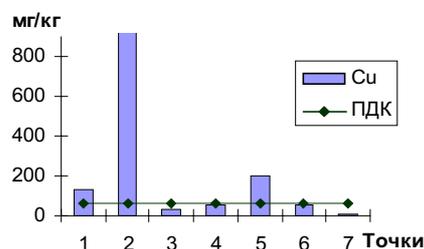


Рисунок 1. Содержание валовой формы меди в почве, мг/кг

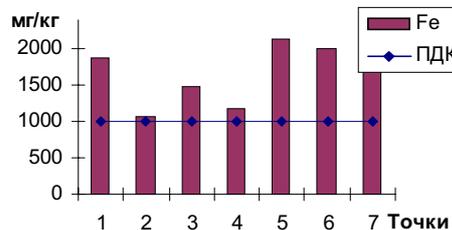


Рисунок 2. Содержание валовой формы железа в почве, мг/кг

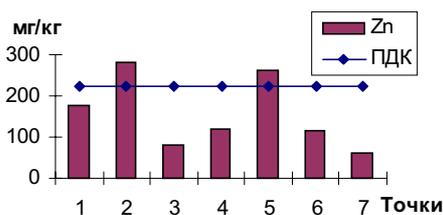


Рисунок 3. Содержание валовой формы цинка в почве, мг/кг

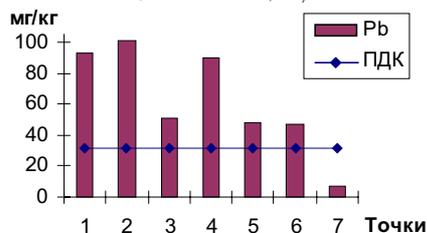


Рисунок 4. Содержание валовой формы свинца в почве, мг/кг

Наши исследования показали, что содержание меди в почвах превышает в трех случаях: в точке 1 – 2,2 ПДК, в точке 2 – 25,3 ПДК, в точке 5 – 3,3 ПДК (рис. 1).

Что касается железа, по данным разных авторов, концентрация его в поверхностном слое

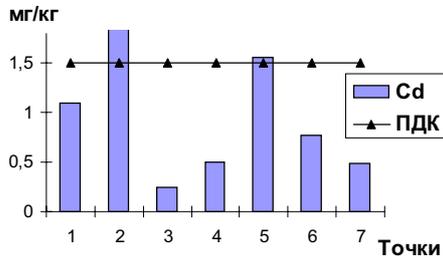


Рисунок 5. Содержание валовой формы кадмия в почве, мг/кг

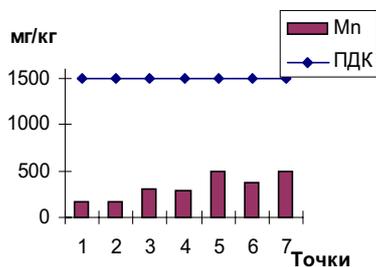


Рисунок 6. Содержание валовой формы марганца в почве, мг/кг

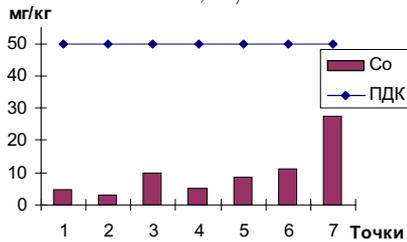


Рисунок 7. Содержание валовой формы кобальта в почве, мг/кг

почв составляет, мг/кг: Klocke – 200, El-Bassam – 500, Кабата – Пендиас – 1000 [5]. Мы использовали данные Кабата – Пендиас. Результаты исследований показали (рис. 2), что концентрация железа во всех пробах превышена и составляет: в точке 1 – 1,9 ПДК, 2 – 1,1 ПДК, 3 – 1,5 ПДК, 4 – 1,2 ПДК, 5 – 2,1 ПДК, 6 – 2 ПДК, 7 – 1,7 ПДК.

Из рисунка 3 видно, что концентрации валовых форм цинка превышены в точках 2 и 3 соответственно на 1,3 ПДК и 1,2 ПДК.

Концентрация свинца превышена во всех пробах на 2,9 ПДК, 3,2 ПДК, 1,6 ПДК, 2,8 ПДК, 1,5 ПДК, 1,5 ПДК, кроме точки 7 (рис. 4).

Содержание кадмия в почве рудников деревень Юлалы и Ишмырза (точки 2 и 5) составляет соответственно 1,2 ПДК и 1,04 ПДК, что вызывает опасения, так как на месте рудника имеется пруд, в котором разводят рыб на продажу (рис. 5).

Содержание марганца, кобальта, никеля в почвах во всех рудниках не превышает ПДК и не вызывает опасений.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Почвы рудников Юлалы и Ишмырза являются сильно загрязненными – в них наблюдается превышение Cu, Fe, Zn, Pb, Cd, хотя эти рудники эксплуатировались меньше всех: 41 и 20 лет соответственно.

2. Содержание валовой формы железа и свинца выше допустимой нормы во всех отобранных пробах.

3. Концентрации марганца, кобальта и никеля в почвах не превышают ПДК.

Список использованной литературы:

1. Владимиров В.В. Урбоэкология. Курс лекций. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. С. 49.
2. Ильин Б.В. Тяжелые металлы в системе почва – растение. – Новосибирск: Наука, 1991. – 151с.
3. Кулагин А.А., Шагиева Ю.А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей. – М.: Наука, 2005. – С. 3-4.
4. Опекунов А.Ю. Экологическое нормирование. – СПб: ВНИИОкеангеология, 2001. – С. 41.
5. Агроэкология /Под редакцией В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – С. 192-198.
6. Янтурин С.И., Сингизова Г.Ш. // Башкирский экологический вестник. – 2007. – №1. – С. 14 -16.